

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-226693

(43)Date of publication of application : 21.08.2001

(51)Int.Cl.

C11C 3/02  
A23D 9/00  
A23D 9/007  
A23L 1/24  
A23L 1/30

(21)Application number : 2000-041886

(71)Applicant : NISSHIN OIL MILLS LTD:THE

(22)Date of filing : 18.02.2000

(72)Inventor : INATA JUNICHI  
NAGASAWA TAKESHI

## (54) OILS-AND-FATS COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an oils-and-fats composition which has a blood lipid-controlling function, has cooking aptitude equivalent to that of a conventional edible oil, and further has good flavor and good safety.

SOLUTION: This oils-and-fats composition consisting mainly of triglycerides, characterized by containing n-3 series long chain polybasic unsaturated fatty acids and middle chain fatty acids in specific amounts as fatty acids.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The fats-and-oils constituent with which the n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid which is the fats-and-oils constituent which mainly consists of a triglyceride, and is occupied to the total fatty acid which constitutes a fats-and-oils constituent has five to 55 mass %, and the lipid adjustment function in blood in which it is characterized by the rate of medium chain fatty acid being two to 40 mass %.

[Claim 2] The fats-and-oils constituent according to claim 1 which is one sort chosen from the group which n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid becomes from alpha-linolenic acid, an arachidonic acid, eicosapentaenoic acid, docosapentaenoic acid, and docosa-hexaenoic acid, or two sorts or more.

[Claim 3] The fats-and-oils constituent according to claim 1 or 2 whose medium chain fatty acid is saturated fatty acid of carbon numbers 6-12.

[Claim 4] n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid — a flux oil and a beefsteak plant — a fats-and-oils constituent given in any 1 term of claims 1-3 which are what is obtained from the fats and oils with which one sort chosen from a real oil, sesame oil, fish oil, a marine mammal oil, and detailed algae extracted oil or two sorts or more were mixed.

[Claim 5] A fats-and-oils constituent given in claim 1 characterized by for a fats-and-oils constituent being fats and oils by which the ester interchange was carried out, and a transesterification rate being 60% or more — 4 any 1 terms.

[Claim 6] A fats-and-oils constituent given in any 1 term of claims 1-5 which do 0.05-5 mass % content of one sort or two sorts or more of lipid fall agents in blood.

[Claim 7] The fats-and-oils constituent of claim 1-6 which does 0.002-0.5 mass % content of one sort or two sorts or more of anti-oxidants given in any 1 term.

[Claim 8] A fats-and-oils constituent given in any 1 term of claims 1-7 which do 0.3-5 mass % content of one sort or two sorts or more of emulsifiers.

[Claim 9] The fats-and-oils constituent which excelled [ term / of claims 1-8 / any 1 ] in the cooking fitness of a publication.

[Claim 10] The fats-and-oils workpiece which contains the fats-and-oils constituent of a publication in any 1 term of claims 1-8.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

## [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the fats-and-oils constituent with which edible is presented. It is related with the fats-and-oils constituent which has a lipid adjustment function in blood in more detail, and was excellent in the cooking fitness and the flavor as edible oil.

## [0002]

[Description of the Prior Art] There are cholesterol, neutral fat (triglyceride), phospholipid, and free fatty acid in the lipid in blood. The condition that these lipid contents increased is hyperlipidemia. Forward correlation is accepted between a blood serum cholesterol count and the onset level of significance of ischemic heart disease, and if a blood serum cholesterol count is moreover reduced, it is made clearer than epidemiological survey that the onset level of significance of ischemic heart disease also falls (for example, the Mizushima \*\* et al., "today's remedy (1993 editions)", the 361st page, Nankodo). Moreover, the hypertriglyceridemia is connected with the onset of a fatty liver, pancreatitis, etc., and also the side face as risk factor of ischemic heart disease is pointed out. Therefore, clinically, especially hypercholesterolemia and the hypertriglyceridemia pose a big problem also in hyperlipidemia. When the symptoms of hyperlipidemia develop, after performing alimentary therapy, such as intake caloric restriction, for two - three months to a hyperlipidemia patient generally and observing transition of the amount of lipids in a blood serum, in order to eliminate the risk factor which mainly leads to arteriosclerosis nature diseases including a coronary-arteries disease, antilipemics, such as clofibrate and nicotinic-acid cholestyramine, are prescribed for the patient, and making the cholesterol count and triglyceride value in a blood serum reduction-ize is performed. On the other hand, they are alpha-linolenic acid (the figure after C18:3 and C expresses the number of number of total carbon:double bonds, and presupposes that it is the same as that of the following.), and eicosapentaenoic acid (it omits Following EPA.). C20:5 and docosa-hexaenoic acid (it omits Following DHA.) It has been shown clearly by the animal experiment and the clinical experiment that there is an operation the food material containing the n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid and these like C22:6 reduces [ operation ] the triglyceride value in a blood serum and a cholesterol count (for example, Robinson, D.R. et al., J.Lipid Res., the 34th volume, the 1435th page, 1993). The action mechanism of reduction-izing of the triglyceride value in a blood serum is guessed because the triglyceride composition ability within liver is controlled by intake of the fats and oils containing n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid and emission of the triglyceride to the inside of blood is controlled as the result (Hara Kenji, fats and oils, the 46th volume, No.4, the 90th page, 1993). Moreover, what depends reduction of the cholesterol count in a blood serum on controlling cholesterol composition ability [ in / in n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid / liver ] is presumed (Choi, Y.S. et al., Lipids, the 24th volume, the 45th page, 1989). Then, alpha-linolenic acid and the edible oil (open patent official report Heisei 7-191082) containing EPA and DHA are proposed to the specific part of a glycerol in order to improve the serum lipid concentration of prevention of hyperlipidemia, or a hyperlipidemia patient, the food containing many fish containing EPA or DHA is taken in

intentionally, or health food made from the fish oil containing EPA or DHA, a fish oil concentrate, etc. is marketed. However, these need to take in or prescribe a medicine for the patient over a large quantity and a long period of time. And the oil of the marine animal origin has a characteristic offensive odor besides the trouble that a price is high, and use is difficult for it on flavor. On the other hand, if it is easy to oxidize since  $n-3$  system long-chain polyunsaturated fatty acid has many double bonds in intramolecular compared with the fatty acid which constitutes for example, usual edible vegetable oil and fat while it has the reduction-ized effectiveness of serum lipid as mentioned above, and it takes in superfluously, bringing about an operation harmful to a living body is also known. If the peroxidation reaction of a lipid advances in the living body, a failure will be produced in a biomembrane, and becoming the cause of lesions, such as an ischemic disease, arteriosclerosis, a cataract, cancer, an Alzheimer disease, a collagen disease, and amyloidosis, is guessed. The phytosterols (the blood cholesterol level fall effectiveness) contained in vegetation as what has the other lipid fall effectiveness in blood Triterpene alcohol (a total-cholesterol fall and an improvement of an arteriosclerosis characteristic: arteriosclerosis Vol.13 No.2 June 273-278 (1985)) and orizanol (the lipid improvement effects in blood including a blood-cholesterol-level fall: a foundation, clinical Vol.17 No.4 Apr.(1983)123-140, Lipid Vol.32 No.3 (1997) 303-309) are reported. The lipid improvement effect in blood is raised to a concentration dependence target about both a phytosterol triterpene alcohol and orizanol. Therefore, if you want to make the effectiveness strengthened, it is simplest to use a formula which raises each constituent concentration more. However, if an addition is increased, the trouble that cold resistance, a heating smell, the emitting smoke at the time of heating, the flavor of an oil, etc. get worse will arise.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention does not have a side effect, is intake more nearly little than the conventional  $n-3$  system long-chain polyunsaturated-fatty-acid source of supply, decreases the lipid concentration in blood, and is to offer a fats-and-oils constituent with the operation which closes the lipid improvement in blood if .

[0004]

[Means for Solving the Problem] this invention persons completed a header and this invention for the rate of the  $n-3$  system long-chain polyunsaturated fatty acid occupied to total-fatty-acid residue and medium-chain-fatty-acid residue being closely connected with the degree of the lipid reduction in blood, as a result of repeating examination wholeheartedly, in order to solve the above-mentioned technical problem. namely, the fats-and-oils constituent with which this invention mainly consists of a triglyceride — it is —  $n-3$  system long-chain polyunsaturated fatty acid and medium chain fatty acid — constant-rate \*\*\*\*\* — it is related with the fats-and-oils constituent with the lipid adjustment function in blood characterized by things.  $n-3$  system long-chain polyunsaturated fatty acid is [ the rate of five to 55 mass % and medium chain fatty acid ] two to 40 mass % preferably.  $n-3$  system long-chain polyunsaturated fatty acid preferably alpha-linolenic acid, an arachidonic acid, It is one sort chosen from the group which consists of eicosapentaenoic acid, docosapentaenoic acid, and docosa-hexaenoic acid, or two sorts or more. moreover, a flux oil and a beefsteak plant — it is obtained from the fats and oils with which one sort chosen from a real oil, sesame oil, fish oil, a marine mammal oil, and detailed algae extracted oil or two sorts or more were mixed, and is related with the fats-and-oils constituent whose medium chain fatty acid is saturated fatty acid of carbon numbers 6-12 preferably. Moreover, a fats-and-oils constituent is fats and oils by which the ester interchange was carried out, and it is 60% or more, and a transesterification rate does 0.05-5 mass % content of one sort or two sorts or more of lipid fall agents in blood preferably, does 0.002-0.5 mass % content of one sort or two sorts or more of anti-oxidants preferably, and does 0.3-5 mass % content of one sort or two sorts or more of emulsifiers preferably. Moreover, this invention relates to the fats-and-oils workpiece containing the fats-and-oils constituent of this invention further also about the fats-and-oils constituent which was excellent in cooking fitness.

[0005]

[Embodiment of the Invention] This invention is explained in detail below. the fats-and-oils constituent with which this invention mainly consists of a triglyceride — it is —  $n-3$  system

long-chain polyunsaturated fatty acid and medium chain fatty acid — constant-rate \*\*\*\*\* — it is related with the fats-and-oils constituent with the lipid adjustment function in blood characterized by things. By adding the fats and oils which contain medium chain fatty acid or medium chain fatty acid in the fats and oils containing n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid or n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid, the lipid adjustment function in blood improves sharply. When the view of the quality of a fats-and-oils constituent is added, the case where n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid is [ the rate of five to 55 mass % and medium chain fatty acid ] two to 40 mass % is desirable. moreover, one sort chosen from the group which consists of alpha-linolenic acid, an arachidonic acid, eicosapentaenoic acid, docosapentaenoic acid, and docosa-hexaenoic acid as n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid, or two sorts or more — desirable — moreover, a flux oil and a beefsteak plant — it is desirable that it is what is obtained from the fats and oils with which one sort chosen from a real oil, sesame oil, fish oil, a marine mammal oil, and detailed algae extracted oil or two sorts or more were mixed. What is obtained from fats and oils is not requiring being decomposed into a fatty acid, and the condition will not be asked if the fats-and-oils constituent of the invention in this application can be made to contain n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid. A suitable amount will be blended for the above-mentioned fats and oils in practice. Moreover, it is desirable in order for the case where medium chain fatty acid is saturated fatty acid of carbon numbers 6-12 to have the suitable effectiveness of the fats-and-oils constituent of this invention. When a fats-and-oils constituent is fats and oils by which the ester interchange was carried out, since cooking fitness improves in addition to the lipid adjustment function in blood improving, it is desirable, and the case where a transesterification rate is 60% or more is desirable. moreover, in order to improve and adjust further the lipid adjustment function in blood and cooking fitness of the fats-and-oils constituent of the invention in this application For example, the fatty acid ester of orizanol, triterpene alcohol, and triterpene alcohol, 0.05-5 mass % content of one sort or two sorts or more of lipid fall agents in blood is done among the fatty acid ester of a phytosterol and a phytosterol. For example, it is desirable to do 0.002-0.5 mass % content of one sort or two sorts or more of anti-oxidants chosen from a tocopherol, a tocotrienol, lignan, the fatty acid ester of an ascorbic acid, and a tea extract, and to do 0.3-5 mass % content of one sort or two sorts or more of emulsifiers. When making the fats-and-oils constituent of this invention contain an emulsifier, especially the emulsifier of specific combination, improvement in refrigeration-proof nature, and fly fitness, especially foaming control can be raised. The functional design for considering as a suitable fats-and-oils constituent can be performed, and it can consider as the fats-and-oils constituent which was preferably excellent in cooking fitness. It can consider as the fats-and-oils constituent for cooking which has the cooking fitness and preservation stability which have a lipid adjustment function in blood, and do not have usual edible oil and inferiority. Moreover, fats-and-oils workpieces, such as a dressing containing the fats-and-oils constituent of this invention, mayonnaise, margarine, and a spread, can be manufactured, and these fats-and-oils workpieces have a lipid adjustment function in blood like the fats-and-oils constituent of the invention in this application.

[0006] The fats-and-oils constituent of this invention mainly consists of a triglyceride. "As main", it shall mean that the triglyceride is preferably contained more than 95 mass % more than 85 mass % in a fats-and-oils constituent. in addition — \*\* — if it carries out, the component contained in the usual fats and oils, such as a monoglyceride, diglyceride, and phospholipid, and the thing added in order to raise the function of the fats-and-oils constituent of this invention are mentioned.

[0007] A carbon number says the fatty acid of 6-12 by this invention, and, as for medium chain fatty acid, especially saturated fatty acid is desirable. As an example, a caproic acid, a caprylic acid, a capric acid, and a lauric acid are mentioned, and it is desirable that a carbon number is the saturated fatty acid especially caprylic acid, and capric acid of 8-10 preferably.

[0008] Medium chain fatty acid required for the fats-and-oils constituent of this invention can be obtained from fatty acids, such as palm oil and palm oil, and in the condition which exists as a configuration fatty acid of fats and oils is sufficient as it also in the state of a fatty acid. What is necessary is to just be contained in the mode which fulfills the conditions of the fats-and-oils

constituent of the invention in this application. In order to make medium chain fatty acid contain, it can replace with medium chain fatty acid, or a medium-chain-fatty-acid triglyceride can also be used with this. The single acid radical with which the carbon number of the palm oil decomposition fatty acid generally called MCT (Medium Chain Triglycerides) consists of saturated fatty acid of 8-10 although the triglyceride obtained as a medium-chain-fatty-acid triglyceride by giving said medium chain fatty acid and glycerol to an esterification reaction with a conventional method can be used, or a mixed-acid radical triglyceride, for example, a caprylic acid/capric acid, = the triglyceride of 60 / 40 - 75/25 (mass ratio) can use it suitably.

[0009] n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid means the n-3 system straight chain-like unsaturated fatty acid with which a carbon number has three or more pieces for a double bond 18 or more by this invention. Specifically Alpha-linolenic acid (C18:3), OKUTA deca tetraenoic acid (C 18:4, 6, 9, and 12, 15-octadecatetraenoic acid), An arachidonic acid (C20:4), EPA (C20:5), docosapentaenoic acid (C 22:5, 7, 10, 13, and 16, 19-docosapentaenoic acid), DHA (C22:6), etc. can be illustrated. In this invention, the fatty acid which could use one sort or two sorts or more in these n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid, and was mixed at a rate of arbitration can be used. As an especially desirable mode, the case where more than 50 mass % is alpha-linolenic acid among n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid is suitable.

[0010] Although the n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid used by this invention is contained in various animal and vegetable oils, usual vegetable oil is contained only several%, but about 10% also of oleum rapae also only has alpha-linolenic acid. n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid required for the fats-and-oils constituent of this invention — a flux oil and a beefsteak plant — it can obtain from a real oil, sesame oil, fish oil, marine animal oil, and detailed algae extracted oil suitably. What is obtained from fats and oils is not requiring being decomposed into a fatty acid, and the condition will not be asked if the fats-and-oils constituent of the invention in this application can be made to contain n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid. The above-mentioned fats and oils can be attained by blending a suitable amount in practice. the flux oil at this time, and a beefsteak plant — although the loadings of real oil, sesame oil, fish oil, marine-animal-oil, and detailed algae extracted-oil \*\* take into consideration and determine the n-3 system long-chain system polyunsaturated-fatty-acid content in a fats-and-oils constituent, they become 2 - 90 mass % extent.

[0011] Since the flavor of the oil which contains many alpha-linolenic acid in the stock oil containing n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid is good, by using fats and oils with a high alpha-linolenic acid content, the flavor of a fats-and-oils constituent will become good.

[0012] Moreover, as fatty acids other than medium chain fatty acid and n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid, a with a carbon numbers of 14 or more fatty acid can be used. For example, a myristic acid, a palmitic acid, palmitoleic acid, stearin acid, oleic acid, an elaidic acid, linolic acid, gamma-linolenic acid, an eleostearic acid, arachidic acid, a gadoleic acid, behenic acid, an erucic acid, brassidic acid, etc. can be raised. These fatty acids may be used independently, or even if it uses them as a mixed fatty acid of the rate of arbitration, they are put, and they do not have a cane. Moreover, it is also possible one sort or to use two or more sorts in the fats and oils which naturally make these a configuration fatty acid.

[0013] Although it was known that the lipid adjustment function in blood of extent which is also only n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid is expectable, in this invention, it found out that the lipid adjustment function in blood improved sharply by adding medium chain fatty acid to n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid. Although the fats-and-oils constituent of this invention uses n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid and medium chain fatty acid as an indispensable component, the n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid which has a lipid adjustment function in blood with the suitable fats-and-oils constituent of this invention, and is occupied to the total fatty acid which constitutes a fats-and-oils constituent in order to be a mode suitable as a fats-and-oils constituent needs that the rate of five to 55 mass % and medium chain fatty acid is two to 40 mass %. Moreover, although there is also balance with the transesterification rate later mentioned although there is a lipid adjustment function in blood so that many and fixed effectiveness can be acquired above 5 mass %, if the amount of medium

chain fatty acid increases, a cooking property will get worse, and the rate of medium chain fatty acid will get worse remarkably, if especially 40 mass % is exceeded. Furthermore, it is more difficult for medium chain fatty acid than other raw materials in cost for a price to use so much highly. Therefore, although it is two to 40 mass %, things are required and are five to 23 mass % preferably. It is 5 mass % - 10 mass % still more preferably. When many [ too ], oxidation stability gets worse and it becomes impossible to maintain fixed quality for a long period of time, although many rates of the above-mentioned n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid raise the lipid adjustment function in blood so that there are. therefore, n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid — desirable — ten to 55 mass % — it is — further — desirable — 15 to 50 mass % — it is 20 - 50% most preferably. moreover — in order to have effectiveness with the suitable fats-and-oils constituent of this invention — the ratio of n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid and medium chain fatty acid — 1:0.04-8 — 1:0.1-5 and the case where it is 1:0.5-3 still more preferably are preferably desirable. Since the suitable lipid adjustment function in blood is not obtained or there is this thing [ that the problem of quality tending to deteriorate arises ] when out of range, it is not desirable.

[0014] Although there is a publication that the case where alpha-linolenic acid is included is desirable also above, it is the most suitable mode that the alpha-linolenic acid occupied to the total fatty acid which constitutes a fats-and-oils constituent as a suitable mode of the fats-and-oils constituent containing this alpha-linolenic acid is [ the rate of ten to 55 mass % and medium chain fatty acid ] five to 10 mass %.

[0015] a flux oil with much n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid to the fats-and-oils constituent of this invention, and a beefsteak plant — after mixing suitably the fats and oils which use a real oil, sesame oil, fish oil, marine animal oil, the edible oil containing detailed algae extracted oil, medium chain fatty acid, or medium chain fatty acid as a configuration fatty acid, it can also obtain by performing an ester interchange to the bottom of existence of a lipolytic enzyme by making sodium methylate into a catalyst. moreover, the sodium methylate after mixing suitably the edible oil and medium chain fatty acid as a raw material — a catalyst — carrying out — or the bottom of existence of a lipolytic enzyme — an ester exchange reaction — carrying out — next — a flux oil with many n-3 system long-chain polyunsaturated-fatty-acid contents, and a beefsteak plant — it can also obtain by the approach of mixing a real oil, sesame oil, fish oil, marine animal oil, and detailed algae extracted oil, and making it into predetermined fatty acid composition. By adjusting so that the rate of the triglyceride containing the alpha-linolenic acid occupied to all the triglycerides that constitute the fats-and-oils constituent of an end product, and medium chain fatty acid may increase on the occasion of the above-mentioned ester exchange reaction and mixed actuation, the lipid adjustment function in blood is high, and the emitting smoke at the time of fly and foaming are reduced, and the fats-and-oils constituent which is excellent in freeze thaw stability can be obtained. That is, as suitable effectiveness as that to which the ester interchange progressed can be acquired. In this invention, a transesterification rate is 60% or more preferably, is 80% or more of transesterification rates still more preferably, and is 90% or more of transesterification rates most preferably. Depending on the content of medium chain fatty acid, cooking fitness of effervescence [ aggravation, especially ] may increase that a transesterification rate is less than 60%. In addition, gas chromatography shall analyze the content of the triglyceride (MLL component) containing one medium chain fatty acid, the random ester exchange reaction of the oil of this presentation shall be carried out with a sodium methylate catalyst, a reaction shall make what reached the balance 100% of conversion, and a transesterification rate shall compute it by the following formula.

Transesterification rate = (MML content of sample) / (MML content of oil which reached the balance) x 100 [0016] A flux oil with many n-3 system long-chain polyunsaturated-fatty-acid contents as stock oil fat, a beefsteak plant — vegetable oil, such as a real oil and sesame oil, sardine oil, the cod liver oil, a herring oil, and a cuttlefish oil — Squeezing or extracted oil obtained considering marine mammals, such as fish oil, such as a tuna oil, a whale, a seal, and a fur seal, as the origin, \*\*, such as milk fat of this animal, chlorella, Spirulina, and Dunaliella, the Nannochloropsis group (For example, Nannochloropsis oculata), a truss — an ibis — a thorium group (for example, Thraustochytrium aureum) — The Cryptocodinium group (for example,



*Cryptocodinium cohnii*). The fats and oils extracted from the detailed algae belonging to the *Isochrysis* group (for example, *Isochrysis galbana*) etc., The triglyceride of the mixed fatty acid which contains the fats and oils originating in microorganisms, such as the *Mortierella* (*Mortierella*) group, and n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid, or this at a rate of arbitration can be used. In addition, usual edible oil and fat, for example, soybean oil, oleum rapae, high oleic acid oleum rapae, Corn oil, sesame oil, Goma salad oil, peanut oil, safflower oil, high oleic acid safflower oil, Sunflower oil, high oleic acid sunflower oil, cotton seed oil, grape \*\*\*\*, a macadamia-nuts oil, Hazelnut oil, Japanese pumpkin seed oil, a walnut oil, camellia oil, tea seed oil, a BORAJI oil, Olive oil, rice bran oil, a wheat germ oil, palm oil, palm kernel oil, palm oil, cacao butter, beef tallow, lard, chicken fat, milk fat, fish oil, seal oil, algae oils, these fats and oils hyposaturation-ized by quality improvement and these hydrogenated fats and oils, judgment fats and oils, etc. are mentioned.

[0017] In order to make medium chain fatty acid contain, it can replace with medium chain fatty acid, or a medium-chain-fatty-acid triglyceride can also be used with this. The single acid radical with which the carbon number of the palm oil decomposition fatty acid generally called MCT (Medium Chain Triglycerides) consists of saturated fatty acid of 8-10 although the triglyceride obtained as a medium-chain-fatty-acid triglyceride by giving said medium chain fatty acid and glycerol to an esterification reaction with a conventional method can be used, or a mixed-acid radical triglyceride, for example, a caprylic acid/capric acid, = the triglyceride of 60 / 40 - 75/25 (mass ratio) can use it suitably.

[0018] An ester interchange mixes stock oil fat and a medium-chain-fatty-acid triglyceride by mass ratio =50 / 50 - 98/2 of the former/latter, heats mixture at 80-120 degrees C under reduced pressure of 13.3 or less kPas, and removes the gas component and moisture which are contained in raw material mixture. Sodium methyllate 0.02 - 0.5 mass % are added to this, and an ester exchange reaction is performed by stirring at 80-120 degrees C for 10 - 60 minutes under ordinary pressure and a nitrogen air current, or reduced pressure of 13.3 or less kPas.

Completion of a reaction is checked by measuring the triglyceride presentation of a resultant with a gas chromatography. A halt of a reaction is performed by adding water to a resultant or adding acids, such as a phosphoric acid. Then, in order to remove a catalyst and a superfluous acid, sufficient rinsing is performed, and a resultant is decolorized and deodorized with a conventional method after desiccation. Moreover, the content of a final state can also be adjusted to the suitable range because it also blends from a certain thing that the content of medium chain fatty acid decreases in process of an ester exchange reaction, purification, etc. more mostly than the above.

[0019] Even if an enzyme reaction uses a lipolytic enzyme, it can be performed, and it mixes stock oil fat, medium chain fatty acid, or a medium-chain-fatty-acid triglyceride by mass ratio =50 / 50 - 98/2 of the former/latter in that case, and the activity of a lipolytic enzyme carries out temperature control to the range of 20-100 degrees C which is the reaction temperature fully demonstrated. A lipolytic enzyme is added at a rate of 0.005 - 50 mass % to raw material mixture to this, and an ester exchange reaction is performed in 2 - 48 hours. As for this reaction, it is desirable under ordinary pressure to carry out in a nitrogen air current. Completion of a reaction is checked by measuring the triglyceride presentation of a resultant with a gas chromatography. A halt of a reaction is performed by removing an enzyme by filtration. A resultant is decolorized and deodorized with a conventional method after rinsing and desiccation. In addition, when medium chain fatty acid is used, free fatty acid is removed by the thin film type evaporator after the halt of a reaction. The rate of a triglyceride of having in intramolecular three medium-chain-fatty-acid residue (fatty-acid residue being a radical which took OH of a carboxyl group from the fatty acid) as the ester exchange reaction using a lipolytic enzyme is inadequate increases. Although there are the features that the fats-and-oils constituent with many rates of a triglyceride of having three medium-chain-fatty-acid residue in intramolecular has a high lipid adjustment function in blood, emitting smoke and foaming happen violently and are not desirable at the time of continuous fly cooking.

[0020] As a lipolytic enzyme, although the lipase of *Alcaligenes*, the *Candida* group, *Rhizopus*, a *Mucor*, or the *Pseudomonas* origin, the phospholipase A of the liver origin, etc. are mentioned,



the Candida group or the lipase of the Rhizopus origin is especially desirable. You may use as an ester interchange raw material, and it may mix to ester interchange oil, and the oil containing n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid may complete this invention.

[0021] The fats-and-oils constituent of this invention can also be obtained from the vegetation whose species were improved again using the transgenic technique so that the fats-and-oils constituent of this invention might be produced, for example, an soybean, a rapeseed, a cone, a coconut, a palm, an olive, a flax seed, a sunflower, safflower, a camellia, a cottonseed, and KUHEA by extract. The lipid adjustment function in blood can be further raised into the fats-and-oils constituent of this invention by doing 0.05-5 mass % content of one sort or two sorts or more in lipid fall agents in blood, such as fatty acid ester of the fatty acid ester of orizanol, triterpene alcohol, and triterpene alcohol, a phytosterol, and a phytosterol. These can adjust a content by adding these components, using the fats and oils included in high concentration including rice bran oil as a raw material.

[0022] In addition, phytosterols are a series of sterol compounds which made the origin vegetation, such as a sitosterol, sitostanol, stigmasterol, stigma stanol, campesterol, campestanol, the fucosterol, iso FUKOSUTE oar, a KURERO sterol, a 22-dihydrosplanasterol, 22-DEHIDOROKURERO sterol, a spinasterol, an ABENA sterol, a 24beta-ECHIRU 25-DEHIDORORATOSUTE roll 25-DEHIDOROKONDO lilac sterol, a PORINA sterol, and a BURASHIKA sterol, and it is widely distributed over an oil quantity seed or grain.

[0023] Triterpene alcohol is the generic name of a series of compounds, such as cycloartenol, 24 methylene cyclo ARUTA Norian, cyclo BURANORU, PARUKE oar, cyclo ARUTA Norian, cyclo SADORU, cyclo RAUDE Norian, and a BUCHIROSU peri mall.

[0024] Orizanol is the generic name of an ester compound with the various alcohol which made ferulic acid the mother nucleus, and a phytosterol, triterpene alcohol, other aforementioned high-class fat nucleus alcohol, an aforementioned linear alcohol, etc. are mentioned as alcohol, for example. Orizanol is a component that to germs, such as rice and corn, contained, and is widely used for food (oil chemistry volume [ 53rd ] No. 6 (1983) 305-310) as a natural anti-oxidant.  
[ many ]

[0025] In addition, if the quality as edible oil and fat made into the purpose of this invention is fulfilled, a total of 0.002 to 0.5 mass % content of one sort or two sorts or more of anti-oxidants chosen from a tocopherol, a tocotrienol, lignan, the fatty acid ester of an ascorbic acid, and a tea extract can be done in order to raise oxidation stability. Although there is also a component contained in vegetable oil, it adds, and a part of these anti-oxidants adjust an amount, and do not interfere.

[0026] Refrigeration-proof nature, fly fitness, especially foaming control can be further raised by making the fats-and-oils constituent of this invention contain an emulsifier. As an emulsifier, sucrose fatty acid ester, polyglyceryl fatty acid ester, a succinic-acid monoglyceride, a monoglyceride, diglyceride, sorbitol fatty acid ester, a sorbitan fatty acid ester, etc. are mentioned. Being able to choose at least one sort of the above-mentioned emulsifier in this invention, as the whole emulsifier, 0.1 - 6 % of the weight is desirable still more desirable, and the addition to a fats-and-oils constituent is 0.3 to 5 mass %.

[0027] Although sucrose fatty acid ester includes the saturation of cane sugar and carbon numbers 6-22, or ester with unsaturated fatty acid, whenever [ average permutation / of all hydroxyl groups ] is 37.5 - 87.5%, and it is desirable that the rate of the polyester more than the triester occupied to all sucrose fatty acid ester is more than 85 mass %. Although polyglyceryl fatty acid ester includes the polyglycerin to a deca glycerol, the saturation of carbon numbers 6-22, or ester with unsaturated fatty acid preferably above triglycerol, it is desirable that whenever [ average permutation / of all hydroxyl groups ] is 20 - 80%. A monoglyceride is desirable although a monoglyceride and diglyceride include the saturation of a glycerol or diglycerol, and carbon numbers 6-22 or monoester with unsaturated fatty acid, and diester, respectively. As a succinic-acid monoglyceride, the succinic-acid monoglyceride which esterified a succinic acid, a monoglyceride, or diglyceride by 3:1 to 0.1:1 is desirable. Sorbitol fatty acid ester and a sorbitan fatty acid ester have the saturation of a sorbitol or sorbitan, and carbon numbers 6-22 or monochrome with unsaturated fatty acid - desirable triester. As the saturation of carbon

numbers 6-22, or an example of unsaturated fatty acid, what was mentioned as an example of medium chain fatty acid and long chain fatty acid is mentioned above.

[0028] About combination use of an emulsifier, the fats-and-oils constituent of this invention is received. At least one sort chosen from sucrose fatty acid ester and polyglyceryl fatty acid ester 0.1 to 3 mass %, A succinic-acid monoglyceride 0.01 to 2 mass %, and a monoglyceride, At least one sort chosen from diglyceride, sorbitol fatty acid ester, and a sorbitan fatty acid ester so that the total amount of 0.1 to 3 mass % and this emulsifier may become 0.3 - 5 mass % It is desirable to make it add and contain because of the further improvement in fly fitness, especially foaming control.

[0029] The fats-and-oils constituent of this invention obtained as mentioned above can blend the additive which comes out as it is or is usually used for the fats-and-oils constituent for cooking, and it can be used for it as a fats-and-oils constituent for cooking. The vitamin E which expected adult disease prevention operations, such as polyglyceryl fatty acid ester aiming at the improvement in preservation stability, the improvement in oxidation stability, the improvement in thermal stability, the crystallization control under low temperature, etc., sucrose fatty acid ester, a sorbitan fatty acid ester, vitamin E, ascorbic-acid fatty acid ester, lignan, coenzyme Q, phospholipid, orizanol, and diglyceride, a lifestyle-related disease prevention operation, oxidation depressant action in the living body, and an obesity prevention operation as this additive, ascorbic-acid fatty acid ester, lignan, coenzyme Q, phospholipid, orizanol, etc. are mentioned.

[0030] The lipids in blood in this invention are cholesterol and neutral fat which are contained in blood. A blood cholesterol level is total cholesterol contained in blood, and the neutral fat in blood is a triglyceride contained in blood. In order to analyze the lipid in blood, a blood serum is the supernatant liquid by which the sample which collected blood may be left in a test tube, and is a component except blood to a corpuscle, and a platelet. Serum lipid shows the thing of the cholesterol contained in this blood serum, and neutral fat. At the time of a clinical laboratory test or a medical checkup, not blood but a blood serum is used as an analysis sample of a lipid, and, generally the lipid in blood and serum lipid are used for it in the same semantics. The degree of the lipid reduction effectiveness in blood of this invention: By taking in instead of usual edible oil, such as oleum rapae and corn oil, the lipid in blood reduces intentionally the fats-and-oils constituent in this invention compared with the time of intake of oleum rapae or corn oil.

[0031] The definition of cooking fitness: The emitting smoke in cooking, foaming, and an oil fly, and the cooking fitness in this invention is over, and means the flavor of a cooking article in the cold resistance in \*\*\*\*, and a pan. It sets for emitting smoke, foaming, and an oil to fly and bound, and few things are desirable, it is desirable that neither cloudiness nor precipitate is seen about cold resistance, and, as for flavor, what cannot deteriorate easily is desirable.

[0032] The fats-and-oils constituent for cooking of this invention can make [ equivalent to the edible oil generally marketed, such as oleum rapae, corn oil, safflower oil, and soybean oil, or ] the clean dish in which the taste of an ingredient was employed efficiently, although the property of flavor changes with classes of cooking article not to mention the ability to have the flavor beyond it and use it for cooking of stir-fried dishes, deep-fried dishes, marinade, etc. Moreover, the oil at the time of fly cooking bounds, and a degree is less than [ usual edible oil an EQC, or it ]. Moreover, the operation to which the lipid concentration in blood falls is also expectable by taking in the fats-and-oils constituent for cooking of this invention on an optimum dose continuation target.

[0033] As for the fats-and-oils workpiece of this invention, the margarine containing the fats-and-oils constituent of this invention, adjustment margarine, a fad spread, shortening, a dressing, mayonnaise, powdered oil, the fats and oils for chocolates, a cream, etc. say these and a similar thing. From the specification of a product, although the similar thing has shifted, it means what the purpose of use and quality are accepted to be the same to, and means all the things that may be recognized to be the things same in practice.

[0034] As an example of the above-mentioned fats-and-oils workpiece, after it adds and emulsifies water etc. to edible oil and fat, margarine is the reversible thing built without having carried out quenching kneading together or carrying out quenching kneading together, or a fluid thing, and fats-and-oils content says the thing more than 80 mass %, and, as for adjustment

margarine, it means the thing of under 80 mass % more than 75 mass %. the inside of those for the fats and oils by which the edible oil and fat of this invention is contained in margarine or adjustment margarine — more than 30 mass % — it is contained more than 75 mass % still more preferably more than 50 mass % preferably. Moreover, what is usually added by margarine, for example, vitamins, a sodium chloride, sugar, edible protein, an emulsifier, preservatives, an antioxidant, perfume, a coloring agent, fermentation milk, other food additives, etc. can be added.

[0035] The reversible thing built without having carried out quenching kneading together or carrying out quenching kneading together after adding and emulsifying water etc. to edible oil and fat with a fat spread, Or the workpiece of fruits or fruits after adding and emulsifying water etc. to edible oil and fat, Flavor raw materials, such as a paste of chocolate and nuts, are added, it is the reversible thing built by carrying out quenching kneading together, and the rate of the weight occupied for the product of a flavor raw material is less than a fats-and-oils content, and fats-and-oils content says less than 75% of thing more than 35 mass %. 75 mass % The edible oil and fat of this invention is contained preferably [ it is desirable and ] in 50 mass % and a pan more than 30 mass % among those for the fats and oils contained in a fat spread. Moreover, what can usually be added to a fat spread can be added.

[0036] Shortening is the thing of the letter of a flow which added a solid thing, a solid emulsifier, etc. which were built by kneading together by quenching refined animal fat and oil, vegetable oil and fat, edible purification modified fat, or such mixture, and was built, or a half-solid state, and what workability, such as plasticity and emulsifiability, was given is said. the inside of those for the fats and oils by which the edible oil and fat of this invention is contained in shortening — more than 35 mass % — it is contained more than 75 mass % still more preferably more than 50 mass % preferably. Moreover, what can usually be added in shortening, for example, an antioxidant, an emulsifier, a defoaming agent, other additives, etc. can be added.

[0037] the semisolid used mainly for salad dishes with a dressing — it is a liquefied or liquefied seasoning. There are a semisolid-like dressing, an emulsified liquid-like dressing, a separation liquefied dressing, etc. as dressing. the seasoning of the shape of the shape of a semisolid which the dressing made edible oil and fat and vinegar, or the fruit juice of citrus indispensible (it is indicated as an indispensable raw material below), added and prepared salt, the saccharide, the spice, etc. to these, and was emulsified to the water middle oil drop type, and emulsified liquid, or separation — a liquefied seasoning is said. Among dressings, viscosity says the thing of 30,000 or more CPs, and, as for a semisolid-like dressing, mayonnaise etc. is contained in this. An emulsified liquid-like dressing is an emulsified liquid-like thing among dressings, and viscosity says the thing of less than 30,000 CPs. A separation liquefied dressing means the thing of a discrete type among dressings. the inside of those for the fats and oils by which the edible oil and fat of this invention is contained in a dressing — 50 % of the weight or more — it is contained more than 80 mass % still more preferably more than 65 mass % preferably. Moreover, the fruit of eggs, such as what can usually be added in a dressing, for example, cereals, seeds, legumes, fish and shellfishes, birds-and-beasts whale meat, a whole egg of a hen's egg, the yolk, and an albumen, milk, greenstuff, and fruits and its fruit juice, mushrooms, algae, taste drinks, seasonings, the sources, extractives, protein hydrolyzate, an antioxidant, perfume, a thickener, an emulsifier, water, etc. can be added.

[0038] In addition, according to the quality to search for, initial-complement combination of the edible oil and fat of this invention can be carried out at mayonnaise, powdered oil, the fats and oils for chocolates, and a cream.

[0039] Here, as one of the use gestalten which fully pull out the function of the edible oil and fat of this invention, it is using only the fats-and-oils constituent of this invention as a fats-and-oils raw material of a fats-and-oils workpiece.

[0040]

[Example] This invention is not limited by them, although an example is given to below and this invention is more concretely explained to it. In addition, the n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid of the fats and oils used for the example and the example of a comparison, the caprylic acid, and the capric-acid content were shown in Table 1.

[0041]

[Table 1]

表1) 原料油の組成

(質量%)

	フラックス油	イワシ油	菜種白油 (対位性1)	コーン油 (対位性2)	MCT-A	MCT-B
α-9/11/12	64.8	1.0	9.6	tr	—	—
7/9/11/12	—	0.6	—	—	—	—
EPA	—	15.8	—	—	—	—
DHA	—	8.4	—	—	—	—
カプリル	—	—	—	—	64.8	49.9
カプリン	—	—	—	—	35.2	50.1

[0042] The example of comparison 1 rapeseed sirasimeyu (Nisshin Oil Mills, Ltd. make) was used as the contrast oil 1, and corn oil (Nisshin Oil Mills, Ltd. make) was used as the contrast oil 2. Flux oil (Nisshin Oil Mills, Ltd. make) 50 mass % and corn oil (Nisshin Oil Mills, Ltd. make) 50 mass % were mixed, and the contrast oil 3 was obtained.

[0043] Example 1 flux oil (Nisshin Oil Mills, Ltd. make) 20 mass %, and corn oil (Nisshin Oil Mills, Ltd. make) 75 mass % and MCT(MCT-A) 5 mass % were mixed, it stirred at 120 degrees C under reduced pressure, and degassing and dehydration processing were performed. The sodium methylate 0.1 mass section was added to this as a catalyst, and the random ester exchange reaction was performed for 30 minutes at 120 degrees C (100% of transesterification rates). The resultant was decolorized and deodorized after rinsing and desiccation with the conventional method, and the fats-and-oils constituent 1 was obtained.

[0044] Example 2 corn-oil (Nisshin Oil Mills, Ltd. make) 71 mass % and MCT(MCT-A) 9 mass % were mixed, lipase QL(Meito Sangyo Co., Ltd. make) 0.1 mass % was added, and the ester exchange reaction was performed at 60 degrees C under stirring for 15 hours (99% of transesterification rates). After having carried out the enzyme the \*\* exception from the resultant, decolorizing filtrate after rinsing and desiccation and deodorizing, flux oil (Nisshin Oil Mills, Ltd. make) 20 mass % was mixed, and the fats-and-oils constituent 2 was obtained.

[0045] Example 3 flux oil (Nisshin Oil Mills, Ltd. make) 20 mass %, and corn oil (Nisshin Oil Mills, Ltd. make) 50 mass % and MCT(MCT-A) 30 mass % were mixed, lipase QL(Meito Sangyo Co., Ltd. make) 0.1 mass % was added, and the ester exchange reaction was performed at 60 degrees C under stirring for 15 hours (98% of transesterification rates). The enzyme was carried out the \*\* exception from the resultant, and filtrate was decolorized after rinsing and desiccation, it deodorized, and the fats-and-oils constituent 3 was obtained.

[0046] Example 4 flux oil (Nisshin Oil Mills, Ltd. make) 40 mass %, rapeseed sirasimeyu (Nisshin Oil Mills, Ltd. make) 30 mass %, and MCT(MCT-B) 30 mass % were mixed, and the fats-and-oils constituent 4 was obtained. Furthermore lipase QL(Meito Sangyo Co., Ltd. make) 0.2 mass % was added, and the ester exchange reaction was performed at 60 degrees C under stirring. Reaction mixture of reaction 10 hours (97% of transesterification rates) was taken out, and the enzyme was carried out the \*\* exception, and filtrate was decolorized after rinsing and desiccation, it deodorized, and the fats-and-oils constituent 5 and the fats-and-oils constituent 6 were obtained for reaction 2 hours (71% of transesterification rates).

[0047] Example 5 sardine was boiled and the broth and the crude oil were obtained. Alkali deoxidation, rinsing, decolorization, and deodorization were performed and refined oil was obtained. This refined-oil 91 mass % and MCT(MCT-A) 9 mass % were mixed, lipase QL(Meito Sangyo Co., Ltd. make) 0.2 mass % was added, and the ester exchange reaction was performed at 60 degrees C under stirring for 15 hours (95% of transesterification rates). The enzyme was carried out the \*\* exception from the resultant, and filtrate was decolorized after rinsing and desiccation, it deodorized, and the fats-and-oils constituent 7 was obtained.

[0048] Example 6 flux oil (Nisshin Oil Mills, Ltd. make) 91 mass % and MCT(MCT-B) 9 mass % were mixed, lipase QL(Meito Sangyo Co., Ltd. make) 0.2 mass % was added, lipase QL(Meito Sangyo Co., Ltd. make) 0.1 mass % was added, and the ester exchange reaction was performed at 60 degrees C under stirring for 15 hours (93% of transesterification rates). The enzyme was carried out the \*\* exception from the resultant, and filtrate was decolorized after rinsing and desiccation, it deodorized, and the fats-and-oils constituent 8 was obtained.

[0049] Orizanol (product made from Wako Pure Chem Industry) 0.8 mass %, phytosterol (Tama Biochemical Co., Ltd.) 0.5 mass %, sorbitan fatty acid ester (Riken Vitamin Co., Ltd. make, trade name poem O-80) 1 mass %, and tocopherol (Nisshin Oil Mills, Ltd. make) 0.05 mass % were added to the example 7 fats-and-oils constituent 2, and the fats-and-oils constituent 9 was obtained.

[0050]

[Table 2]

表2) 原料油量と脂肪酸組成(計算値)および反応率					(質量%)
	対照油 3	油脂組成物 1	油脂組成物 2	油脂組成物 3	油脂組成物 4
(原料油)					
ワカサ油	50	20	20	20	40
イワシ油					
菜種白絞油					30
コーン油	50	75	71	50	
MCT-A		5	9		
MCT-B				30	30
(脂肪酸)					
α-リノレン酸	27.4	10.9	10.9	10.9	24.8
アラドン酸	-	-	-	-	-
EPA	-	-	-	-	-
DHA	-	-	-	-	-
パルミ酸	-	3.2	5.8	15.0	15.0
パルミ酸	-	1.8	3.2	15.0	15.0
反応率	-	100	99	98	混合品

[0051]

[Table 3]

表3) 脂肪酸組成(計算値)と反応率			(質量%)		
	油脂組成物 5	油脂組成物 6	油脂組成物 7	油脂組成物 8	油脂組成物 9
〈原料油〉					
ワカサ油	40	40		91	20
イワシ油			91		
菜種白絞油	30	30			
コーン油					71
MCT-A			9	9	9
MCT-B	30	30			
〈脂肪酸〉					
α-リノレン酸	24.8	24.8	0.9	49.4	10.9
アラキドン酸	-	-	0.5	-	-
EPA	-	-	14.2	-	-
DHA	-	-	7.6	-	-
パルミット酸	15.0	15.0	5.8	5.8	5.8
パルミチン酸	15.0	15.0	3.2	3.2	3.2
反応率	71	97	95	93	99

[0052] The nutrition trial was performed using the laboratory animal about the lipid improvement function in blood of an example 8 contrast oil and a fats-and-oils constituent. Free intake of the general diet or hyperlipidemia foods which added the contrast oil 1 and the fats-and-oils constituents 1-9 to the 4-weeks old Wister system male rat was carried out for two weeks. The presentation of general diet and hyperlipidemia foods is shown in table .4. Mineral mixing and vitamin mixing used the thing of the Harper presentation. After two weeks of experimental diet administration, it collected blood each six groups at a time by dissection, and serum cholesterol and neutral fat concentration were measured using the commercial kit (product made from the Wako Pure Chem industry). Statistics processing was performed for soybean-oil foods to contrast, and the thing of 5% or less of level of significance was made into the significant difference.

[0053]

[Table 4]

表4) 普通食および高脂血症食の組成 (質量%)

	普通食	高脂血症食
食用油サンプル	7.0	20.0
コーンスターチ	61.9	47.7
カゼイン	25.0	25.0
ミネラル混合	5.0	5.0
ビタミン混合	1.0	1.0
塩化コリン	0.1	0.1
コレステロール	0	1.0
ヨウ化ナトリウム	0	0.2

[0054]

[Table 5]

表5) 普通食を与えたラットの血清脂質濃度 (mg/dl)

	コレステロール	有意差	中性脂肪	有意差
対照油1 (菜種白絞油)	177±3	—	78±5	—
対照油2 (コーン油)	180±2	—	84±3	—
対照油3	168±3	—	73±4	—
油脂組成物1	156±2	△	67±5	○
油脂組成物2	151±2	○	62±4	○
油脂組成物3	149±2	○	61±4	○
油脂組成物4	140±2	○	62±4	○
油脂組成物5	133±3	○	59±5	○
油脂組成物6	131±3	○	58±6	○
油脂組成物7	164±3	△	66±6	○
油脂組成物8	136±2	○	56±4	○
油脂組成物9	131±3	○	56±7	○

Data expressed with the average \*\* standard error.

Significant difference: x does not have a significant difference to all contrast oils.

\*\* does not have a significant difference to the contrast oil 3, and has a significant difference to the contrast oils 1 and 2.

○ There is a significant difference to all contrast oils.

[0055]

[Table 6]

表6) 高脂血症食を与えたラットの血清脂質濃度 (mg/dl)

	コレステロール	有意差	中性脂肪	有意差
対照油1 (菜種白絞油)	240±5	—	170±7	—
対照油2 (コーン油)	244±5	—	184±9	—
対照油3	219±4	—	145±6	—
油脂組成物1	192±6	○	119±5	○
油脂組成物2	185±7	○	103±6	○
油脂組成物3	187±6	○	107±8	○
油脂組成物4	193±4	○	82±9	○
油脂組成物5	183±6	○	83±7	○
油脂組成物6	166±5	○	81±6	○
油脂組成物7	186±7	○	109±7	○
油脂組成物8	134±7	○	63±5	○
油脂組成物9	155±8	○	88±6	○

Data expressed with the average \*\* standard error.

Significant difference: x does not have a significant difference to all contrast oils.

\*\* does not have a significant difference to the contrast oil 3, and has a significant difference to the contrast oils 1 and 2.

○ There is a significant difference to all contrast oils.

[0056] In the experiment of general diet and hyperlipidemia foods, the neutral lipid value of the rat which gave the feed of the fats-and-oils constituents 1-9 showed the low value intentionally

compared with the contrast oils 1–3. Furthermore, in the experiment of general diet, although there was no significant difference compared with the contrast oil 3 with which a blood serum cholesterol count contains many alpha-linolenic acid in the fats-and-oils constituents 1 and 7, in the experiment of hyperlipidemia foods, the significant difference was seen with all fats-and-oils constituents. an n-3 system long-chain polyunsaturated-fatty-acid content — fats-and-oils constituent 1— although 7 and 9 are lower than the contrast oil 3 — serum lipid concentration — fats-and-oils constituent 1— the direction of 7 and 9 showed the low value intentionally. Furthermore, it was a result with the good one where the result of the fats-and-oils constituents 4–6 to esterification conversion is higher. The above result showed reducing the lipid in blood further into n-3 system long-chain polyunsaturated fatty acid by carrying out constant-rate content of the medium chain fatty acid. Moreover, the blood serum hypolipidemic action was found by that that to which the ester interchange progressed is large.

[0057] The cooking trial and the cold-resistant trial were performed using the example 9 fats-and-oils constituent. About the cooking trial, emitting smoke, foaming, and an oil flew, it bounded, and the flavor of a cooking article was examined. Moreover, the retention test was performed and the flavor of an oil was evaluated. The result of a cooking trial is shown in Table 7.

[0058]

[Table 7]

表7)食用油品質試験

	耐寒性	発煙	泡立ち	油ハネ	揚げ物の風味	揚げ物の安定性	保存後の風味
対照油 1	10	10	10	10	10	9	9
対照油 2	10	10	10	10	9	9	9
対照油 3	10	10	10	10	6	6	3
油組成物 1	10	10	10	10	9	8	8
油組成物 2	10	8	9	9	9	8	8
油組成物 3	10	8	8	9	9	8	9
油組成物 4	10	7	7	9	9	8	7
油組成物 5	10	8	8	9	9	8	7
油組成物 6	10	9	8	9	9	8	7
油組成物 7	6	9	9	9	7	7	3
油組成物 8	10	9	8	9	8	8	7
油組成物 9	10	7	10	9	9	9	8

By considering a notes oleum rapae sirasimeyu as contrast (ten points), it was a little problematic to a 10–7 point; use good and 6–4 point; use, and it was estimated that 3–1 point; use was impossible.

Cold resistance: After heating 100g of oils at 120 degrees C, 0 degree C was saved for 5.5 hours. Precipitate and cloudiness were observed with the naked eye.

Emitting smoke: The Teflon processing frying pan with a diameter of 24cm was beforehand heated for 30 seconds, 15g of sample oils was put in and they were heated for 30 more seconds. Then, when the ingredient of stir-fried vegetables was fed into the frying pan and heated for 3 minutes, optimum dose addition of a salt and the pepper was carried out. It stir-fried and the emitting smoke at the time of cooking was observed with the naked eye.

Foaming, oil HANE, flavor of deep-fried dishes: 600g of sample oils was put into the home electrical-and-electric-equipment flyer, at 180 degrees C, four tempura of a shrimp was thrown in and foaming of the oil of 1 minute after and oil HANE were observed. Moreover, the flavor of the cooked tempura of a shrimp was evaluated.

Deep-fried-dishes stability: 600g of sample oils was put into the home electrical-and-electric-equipment flyer, at 180 degrees C, the tempura of a shrimp was lifted for 30 minutes, subsequently the croquette was lifted for 30 minutes, and, finally the deep-fried bird was fried for 30 minutes. The generating degree of a crab bubble estimated the stability over deep-fried-dishes cooking. When generating of a crab bubble became 100% of flyer surface area, it stopped deep-fried dishes.

Flavor after preservation: After keeping a contrast oil and a fats-and-oils constituent for three



months in a place with the light of a fluorescent lamp, the flavor of the oil itself was compared. [0059] The result of a cooking trial showed that this invention fats-and-oils constituent had cooking fitness equivalent to usual edible oil. Furthermore, it turned out that what has higher conversion has better emitting smoke at the time of deep-fried-dishes cooking and foaming. [0060] Using the fats and oils of the example 9 of manufacture, and the example of comparison 2 fats-and-oils constituent 3, mayonnaise was made as an experiment so that it might become combination given in Table 8. After it added some vinegar to the yolk whole quantity and considered as the shape of a paste, preparation of mayonnaise added the abbreviation one half of fats and oils little by little, stirring by the hand mixer for home use, and it added and stirred remaining vinegar and remaining fats and oils, observing a condition. Thus, the prepared mayonnaise was used as the fats-and-oils workpiece 1. Moreover, what performed same preparation, using corn oil as contrast was prepared, and it considered as the contrast workpiece 1. About the lipid improvement function in blood of a fats-and-oils workpiece, the nutrition trial was performed using the laboratory animal. It added to the mixed feed (CE-2) by Japanese Clare, and the 4-weeks old Wister system male rat was made to take in mayonnaise for two weeks. Experimental diet prepared a thing new every day, and was made to take in it freely from 6:00 p.m. till 9:00 in the next morning. After two weeks of experimental diet administration, it collected blood each six groups at a time by dissection, and serum cholesterol and neutral fat concentration were measured using the commercial kit (product made from the Wako Pure Chem industry). Statistics processing was performed for the contrast workpiece to contrast, and the thing of 5% or less of level of significance was made into the significant difference.

[Table 8]

表8) マヨネーズの配合表

	配合率 (質量%)
油脂	70
卵黄	15
食酢	13
食塩	2

[Table 9]

表9) マヨネーズを投与したラットの血清脂質濃度 (mg/dl)

	コレステロール	有意差	中性脂肪	有意差
対照加工品1	195±4	—	103±5	—
油脂加工品1	161±4	○	55±5	○

Data expressed with the average \*\* standard error.

Significant difference: O has a significant difference to the contrast workpiece 1.

[0061]

[Effect of the Invention] The fats-and-oils constituent of this invention has a lipid adjustment function in blood, and has cooking fitness equivalent to usual edible oil, its flavor is still better, and its safety is high. By using the fats-and-oils constituent of this invention, the preventive effect of a lifestyle-related disease is expectable.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-226693

(P2001-226693A)

(43)公開日 平成13年8月21日(2001.8.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
C 1 1 C 3/02		C 1 1 C 3/02	4 B 0 1 8
A 2 3 D 9/00	5 0 6	A 2 3 D 9/00	5 0 6 4 B 0 2 6
9/007		A 2 3 L 1/24	A 4 B 0 4 7
A 2 3 L 1/24		1/30	Z 4 H 0 5 9
1/30		A 2 3 D 9/00	5 1 6
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁)			

(21)出願番号 特願2000-41886(P2000-41886)

(22)出願日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(71)出願人 000227009

日清製油株式会社

東京都中央区新川1丁目23番1号

(72)発明者 生稲 淳一

神奈川県横須賀市神明町1番地 日清製油  
株式会社研究所内

(72)発明者 長澤 丈志

神奈川県横須賀市神明町1番地 日清製油  
株式会社研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 油脂組成物

(57)【要約】

【課題】 血中脂質調整機能があり、通常の食用油と同等の調理適性を有し、さらに風味良好で安全性の高い油脂組成物の提供。

【解決手段】 主としてトリグリセリドからなる油脂組成物であって、脂肪酸としてn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸および中鎖脂肪酸を特定量含むことを特徴とする血中脂質調整機能を有する油脂組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】主としてトリグリセリドからなる油脂組成物であって、油脂組成物を構成する全脂肪酸に占めるn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸が5~55質量%、中鎖脂肪酸の割合が2~40質量%であることを特徴とする血中脂質調整機能を有する油脂組成物。

【請求項2】n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸が $\alpha$ -リノレン酸、アラキドン酸、エイコサペンタエン酸、ドコサペンタエン酸およびドコサヘキサエン酸からなる群から選ばれる1種もしくは2種以上である請求項1に記載の油脂組成物。

【請求項3】中鎖脂肪酸が炭素数6~12の飽和脂肪酸である請求項1または2に記載の油脂組成物。

【請求項4】n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸がフラックス油、シソ実油、エゴマ油、魚油、海産哺乳動物油、微細藻類抽出油から選ばれる1種または2種以上を混合させた油脂から得られるものである請求項1~3のいずれか1項に記載の油脂組成物。

【請求項5】油脂組成物がエステル交換された油脂であり、エステル交換率が60%以上であることを特徴とする請求項1~4いずれか1項に記載の油脂組成物。

【請求項6】1種または2種以上の血中脂質低下剤を0.05~5質量%含有する請求項1~5のいずれか1項に記載の油脂組成物。

【請求項7】1種または2種以上の抗酸化剤を0.002~0.5質量%含有する請求項1~6のいずれか1項に記載の油脂組成物。

【請求項8】1種または2種以上の乳化剤を0.3~5質量%含有する請求項1~7のいずれか1項に記載の油脂組成物。

【請求項9】請求項1~8のいずれか1項に記載の調理適性の優れた油脂組成物。

【請求項10】請求項1~8のいずれか1項に記載の油脂組成物を含有する油脂加工品。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は食用に供される油脂組成物に関する。さらに詳しくは血中脂質調整機能を有し、かつ食用油としての調理適性と風味に優れた油脂組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】血中脂質には、コレステロールや中性脂肪（トリグリセリド）、リン脂質および遊離脂肪酸がある。これらの脂質含量が増加した状態が高脂血症である。血清コレステロール値と虚血性心疾患の発症危険率との間には正の相関が認められ、しかも血清コレステロール値を低下させると虚血性心疾患の発症危険率も低下することが疫学調査より明らかにされている（例えば、水島 裕ら、「今日の治療薬（1993年版）」、第361頁、南江堂）。また高トリグリセリド血症は脂肪

肝、膵炎等の発症に結びつくほか、虚血性心疾患の危険因子としての側面も指摘されている。そのため臨床的には、高脂血症のなかでも特に高コレステロール血症および高トリグリセリド血症が大きな問題となっている。高脂血症が発症した場合、一般的には高脂血症患者に対して摂取カロリー制限等の食事療法を2~3カ月間行い、血清中の脂質量の推移を観察した後、主に冠状動脈疾患をはじめとする動脈硬化性疾患につながる危険因子を排除するためにクロフィブラート、ニコチン酸コレステラミン等の抗高脂血症剤が投与され、血清中のコレステロール値やトリグリセリド値を低減化させることが行われている。一方、 $\alpha$ -リノレン酸（C18:3、Cの後の数字は総炭素数：二重結合数を表わし以下同様とする。）、エイコサペンタエン酸（以下EPAと略す。C20:5）やドコサヘキサエン酸（以下DHAと略す。C22:6）のようなn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸およびこれらを含む食品素材が血清中トリグリセリド値やコレステロール値を低減させる作用があることが動物実験や臨床実験により明らかにされてきた（例えば、Robinson, D.R.ら、J.Lipid Res., 第34巻、第1435頁、1993年）。血清中トリグリセリド値の低減化の作用機序はn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸を含む油脂の摂取により肝臓内でのトリグリセリド合成能が抑制され、その結果として血中へのトリグリセリドの放出が抑制されるためと推測されている（原 健次、油脂、第46巻、No. 4、第90頁、1993年）。また、血清中コレステロール値の低減はn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸が肝臓におけるコレステロール合成能を抑制することによるものと推定されている（Choi, Y.S.ら、Lipids、第24巻、第45頁、1989年）。そこで、高脂血症の予防や高脂血症患者の血清脂質濃度を改善する目的で、グリセリンの特定の部位に $\alpha$ -リノレン酸、EPA、DHAを含有する食用油（公開特許公報 平成7-191082）が提案され、EPAやDHAを含む魚を多く含む食品を意図的に摂取したり、EPAやDHAを含む魚油や魚油濃縮物等を素材とする健康食品等が市販されている。しかしこれらは多量かつ長期間にわたり摂取あるいは投与することが必要である。しかも、海産動物由来の油は価格が高いという問題点のほか、特有の悪臭があり、風味上、使用が難しい。一方、n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸は前記のように血清脂質の低減化効果を有する反面、通常の例えば食用植物油脂を構成する脂肪酸に比べて二重結合を分子内に数多く持つため酸化され易く、過剰に摂取すると生体に有害な作用をもたらすことも知られている。生体内で脂質の過酸化反応が進行すると生体膜に障害を生じ、虚血性疾患、動脈硬化、白内障、癌、アルツハイマー病、膠原病、アミロイドーシス等の病変の原因となることが推測されている。その他の血中脂質低下効果を有するものとして、植物中に含まれるフィトステロール類（血中コレステロール低下効

果)、トリテルペンアルコール(全コレステロール低下及び動脈硬化指数の改善:動脈硬化 Vol. 13 No. 2 June (1985) 273-278)、オリザノール(血中コレステロール低下を始めとする血中脂質改善効果:基礎と臨床 Vol. 17 No. 4 Apr. (1983) 123-140, Lipid Vol. 132 No. 3 (1997) 303-309)が報告されている。フィトステロール、トリテルペンアルコール及びオリザノールのいずれについても、濃度依存的に血中脂質改善効果が高められるものである。従ってその効果を強化させたいければ、それぞれの成分濃度をより高めるような処方を用いることがもっとも簡便である。しかしながら、添加量を増やすと耐寒性、加熱臭、加熱時の発煙、油の風味等が悪化する問題点が生じる。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、副作用がなく、従来のn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸供給源よりも少量の摂取で、血中脂質濃度を減少させ、血中脂質改善を容易ならしめる作用のある油脂組成物を提供することにある。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは上記課題を解決するために、鋭意検討を重ねた結果、全脂肪酸残基に占めるn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸と中鎖脂肪酸残基の割合が血中脂質低減の度合いと密接に関連することを見出し、本発明を完成した。すなわち本発明は、主としてトリグリセリドからなる油脂組成物であって、n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸、中鎖脂肪酸を一定量含むことを特徴とする、血中脂質調整機能のある油脂組成物に関する。好ましくはn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸が5~55質量%、中鎖脂肪酸の割合が2~40質量%であり、好ましくはn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸が $\alpha$ -リノレン酸、アラキドン酸、エイコサペンタエン酸、ドコサペンタエン酸およびドコサヘキサエン酸からなる群から選ばれる1種もしくは2種以上であり、また、フラックス油、シソ実油、エゴマ油、魚油、海産哺乳動物油、微細藻類抽出油から選ばれる1種または2種以上を混合させた油脂から得られるものであり、好ましくは中鎖脂肪酸が炭素数6~12の飽和脂肪酸である油脂組成物に関する。また、好ましくは油脂組成物がエステル交換された油脂であり、エステル交換率が60%以上であり、好ましくは1種または2種以上の血中脂質低下剤を0.05~5質量%含有し、好ましくは1種または2種以上の抗酸化剤を0.002~0.5質量%含有し、好ましくは1種または2種以上の乳化剤を0.3~5質量%含有する。また、本発明は調理適性の優れた油脂組成物に関するものでもあり、さらには、本発明の油脂組成物を含有する油脂加工品に関する。

#### 【0005】

【発明の実施の形態】以下に本発明を詳しく説明する。

本発明は、主としてトリグリセリドからなる油脂組成物であって、n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸、中鎖脂肪酸を一定量含むことを特徴とする、血中脂質調整機能のある油脂組成物に関する。n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸またはn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸を含む油脂に中鎖脂肪酸または中鎖脂肪酸を含む油脂等を加えることにより、血中脂質調整機能が大幅に向上する。油脂組成物の品質という視点を加えると、n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸が5~55質量%、中鎖脂肪酸の割合が2~40質量%である場合が好ましい。また、n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸としては $\alpha$ -リノレン酸、アラキドン酸、エイコサペンタエン酸、ドコサペンタエン酸およびドコサヘキサエン酸からなる群から選ばれる1種もしくは2種以上が好ましく、また、フラックス油、シソ実油、エゴマ油、魚油、海産哺乳動物油、微細藻類抽出油から選ばれる1種または2種以上を混合させた油脂から得られるものであることが好ましい。油脂から得られるものとは脂肪酸に分解されることを要するというのではなく、本願発明の油脂組成物にn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸を含有させることができればその状態は問わない。実際上は上記油脂を好適な量を配合することになる。また、中鎖脂肪酸が炭素数6~12の飽和脂肪酸である場合が本発明の油脂組成物の好適な効果を有するためには好ましい。油脂組成物がエステル交換された油脂である場合、血中脂質調整機能が向上することに加え、調理適性が向上するため好ましく、エステル交換率が60%以上の場合が好ましい。また、本願発明の油脂組成物の血中脂質調整機能および調理適性を更に向上・調整するためには、例えばオリザノール、トリテルペンアルコール、トリテルペンアルコールの脂肪酸エステル、フィトステロール、フィトステロールの脂肪酸エステルのうち1種または2種以上の血中脂質低下剤を0.05~5質量%含有し、例えばトコフェロール、トコトリエノール、リグナン、アスコルビン酸の脂肪酸エステル、茶抽出物から選ばれる1種または2種以上の抗酸化剤を0.002~0.5質量%含有し、1種または2種以上の乳化剤を0.3~5質量%含有することが好ましい。本発明の油脂組成物に乳化剤、特に特定の組合せの乳化剤を含有させる場合には、耐冷蔵性の向上や、フライ適性、特に泡立ち抑制を向上させることができる。好適な油脂組成物とするための機能設計を行うことができ、好ましくは調理適性の優れた油脂組成物とすることができる。血中脂質調整機能を有し、かつ通常の食用油と遜色のない調理適性および保存安定性を有する調理用油脂組成物とすることができる。また、本発明の油脂組成物を含有するドレッシング、マヨネーズ、マーガリン、スプレッド等の油脂加工品を製造することができ、これらの油脂加工品は本願発明の油脂組成物と同様に血中脂質調整機能を有する。

【0006】本発明の油脂組成物は主としてトリグリセ

リドからなる。「主として」は、油脂組成物中に、トリグリセリドが85質量%以上、好ましくは95質量%以上含まれていることを意味するものとする。その他としては、モノグリセリド、ジグリセリド、リン脂質等の通常の油脂に含まれる成分や、本発明の油脂組成物の機能を向上させるために添加されるものが挙げられる。

【0007】本発明で中鎖脂肪酸とは炭素数が6~12の脂肪酸をいい、特に飽和脂肪酸が好ましい。例としては、カブロン酸、カプリル酸、カプリン酸、ラウリン酸が挙げられ、好ましくは炭素数が8~10の飽和脂肪酸、特にカプリル酸およびカプリン酸であることが好ましい。

【0008】本発明の油脂組成物に必要な中鎖脂肪酸はヤシ油、パーム油等の脂肪酸から得ることができ、脂肪酸の状態でも、油脂の構成脂肪酸として存在している状態でも良い。本願発明の油脂組成物の条件を満たす状態で含まれていれば良い。中鎖脂肪酸を含有させるために、中鎖脂肪酸に代えてまたはこれと共に中鎖脂肪酸トリグリセリドを用いることもできる。中鎖脂肪酸トリグリセリドとしては、前記中鎖脂肪酸とグリセリンとを常法によりエステル化反応に付して得られるトリグリセリドを用いることができるが、一般にMCT (Medium Chain Triglycerides) と称せられる、ヤシ油分解脂肪酸等の炭素数が8~10の飽和脂肪酸から構成される単酸基もしくは混酸基トリグリセリド、例えばカプリル酸/カプリン酸=60/40~75/25 (質量比) のトリグリセリドが好適に使用できる。

【0009】本発明でn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸とは炭素数が18以上で二重結合を3個以上を有するn-3系直鎖状不飽和脂肪酸をいい、具体的には $\alpha$ -リノレン酸 (C18:3)、オクタデカテトラエン酸 (C18:4、6,9,12,15-octadecatetraenoic acid)、アラキドン酸 (C20:4)、EPA (C20:5)、ドコサペンタエン酸 (C22:5、7,10,13,16,19-docosapentaenoic acid)、DHA (C22:6) 等を例示することができる。本発明では、これらn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸のうち1種もしくは2種以上を使用することができ、また、任意の割合で混合した脂肪酸を用いることができる。特に好ましい態様としては、n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸のうち50質量%以上が $\alpha$ -リノレン酸である場合が好適である。

【0010】本発明で用いられるn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸は種々の動植物油に含まれているが、通常の植物油は数%しか含まれておらず、菜種油でも $\alpha$ -リノレン酸が10%程度あるだけである。本発明の油脂組成物に必要なn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸はフラックス油、シソ実油、エゴマ油、魚油、海産動物油、微細藻類抽出油から好適に得ることができる。油脂から得られるものとは脂肪酸に分解されることを要するというこ

ではなく、本願発明の油脂組成物にn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸を含有させることができればその状態は問わない。実際上は上記油脂を好適な量を配合することで達成することができる。この時のフラックス油、シソ実油、エゴマ油、魚油、海産動物油、微細藻類抽出油、の配合量は油脂組成物中のn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸含量を勘案し決定するが、2~90質量%程度になる。

【0011】n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸を含む原料油の中で $\alpha$ -リノレン酸を多く含む油の風味が良好なことから $\alpha$ -リノレン酸含量が高い油脂を使用することで、油脂組成物の風味は良好なものとなる。

【0012】また中鎖脂肪酸、n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸以外の脂肪酸としては、炭素数14以上の脂肪酸を用いることができる。例えば、ミリスチン酸、パルミチン酸、パルミトオレイン酸、ステアリン酸、オレイン酸、エライジン酸、リノール酸、 $\gamma$ -リノレン酸、エリオステアリン酸、アラキジン酸、ガドレイン酸、ベヘン酸、エルカ酸、ブラシジン酸等をあげることができる。これらの脂肪酸は単独で用いてよく、または任意の割合の混合脂肪酸として使用してもさしつかえない。また、当然にこれらを構成脂肪酸とする油脂を1種または2種以上使用することも可能である。

【0013】n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸のみでもある程度の血中脂質調整機能は期待できることが知られているが、本発明ではn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸に中鎖脂肪酸を加えることにより、血中脂質調整機能が大幅に向上することを見出した。本発明の油脂組成物はn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸と中鎖脂肪酸を必須成分とするが、本発明の油脂組成物が好適な血中脂質調整機能を有し、油脂組成物として好適な態様であるためには、油脂組成物を構成する全脂肪酸に占めるn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸が5~55質量%、中鎖脂肪酸の割合が2~40質量%であることを必要とする。また、中鎖脂肪酸の割合は、多いほど血中脂質調整機能があるが、5質量%以上で一定の効果を得ることができるが、後述するエステル交換率との兼ね合いもあるが、中鎖脂肪酸の量が増えると調理特性が悪化し、特に40質量%を超えると著しく悪化する。さらに、中鎖脂肪酸は他の原料より、価格が高く多量に用いることはコスト的に難しい。従って、2~40質量%であることが必要で、好ましくは5~23質量%である。さらに好ましくは5質量%~10質量%である。上記n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸の割合は、多いほど血中脂質調整機能を向上させるが、多すぎると酸化安定性が悪化し、長期間、一定の品質を保てなくなる。従って、n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸は好ましくは10~55質量%であり、さらに好ましくは15~50質量%、最も好ましくは20~50%である。また、本発明の油脂組成物が好適な効果を有するためにはn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸と中鎖脂肪酸の比率が、1:0.04~8、好ましくは1:0.1~

5、さらに好ましくは1:0.5~3である場合が好ましい。この範囲外であると、好適な血中脂質調整機能が得られなかったり、品質が劣化しやすい等の問題が生じることがあるので好ましくない。

【0014】上記にも、 $\alpha$ -リノレン酸を含む場合が好ましいとの記載があるが、この $\alpha$ -リノレン酸を含む油脂組成物の好適な態様としては、油脂組成物を構成する全脂肪酸に占める $\alpha$ -リノレン酸が10~55質量%、中鎖脂肪酸の割合が5~10質量%であることが、最も好適な態様である。

【0015】本発明の油脂組成物は、n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸が多いフラックス油、シソ実油、エゴマ油、魚油、海産動物油、微細藻類抽出油を含む食用油と中鎖脂肪酸または中鎖脂肪酸を構成脂肪酸とする油脂等を適宜混合した後、ナトリウムメチラートを触媒としてまたは脂質分解酵素の存在下にエステル交換を行なうことで得ることもできる。また、原料としての食用油と中鎖脂肪酸とを適宜混合した後、ナトリウムメチラートを触媒としてまたは脂質分解酵素の存在下にエステル交換反応を行い、この後に、n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸含量が多いフラックス油、シソ実油、エゴマ油、魚油、海産動物油、微細藻類抽出油を混合して所定の脂肪酸組成にする方法により得ることもできる。上記エステル交換反応および混合操作に際し、最終生成物の油脂組成物を構成する全トリグリセリドに占める $\alpha$ -リノレン酸、中鎖脂肪酸を含むトリグリセリドの割合が多くなるように調整することにより、血中脂質調整機能が高く、かつフライ時の発煙、泡立ちが低減され、低温安定性に優れた油脂組成物を得ることができる。即ち、エステル交換が進んだものほど好適な効果を得ることができる。本発明において、エステル交換率は好ましくは60%以上であり、さらに好ましくはエステル交換率80%以上であり、最も好ましくはエステル交換率90%以上である。エステル交換率が60%未満であると、中鎖脂肪酸の含量によっては、調理適性が悪化、特に泡だちが多くなる場合がある。なお、エステル交換率は、中鎖脂肪酸を1つ含むトリグリセリド(MLL成分)の含量をガスクロマトグラフィーで分析し、同組成の油をナトリウムメチラート触媒でランダムエステル交換反応させて、反応が平衡に達したものを反応率100%として、次の式で算出するものとする。エステル交換率=(サンプルのMLL含量)/(平衡に達した油のMLL含量)×100

【0016】原料油脂としては、n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸含量の多いフラックス油、シソ実油、エゴマ油等の植物油、イワシ油、タラ肝油、ニシン油、イカ油、マグロ油等の魚油、クジラ、アザラシ、オットセイ等の海産哺乳動物を起源として得られる圧搾もしくは抽出油、該動物の乳脂、クロレラ、スピルリナ、ドナリエラ等またはナンノクロロプシス属(例えば、*Nannochloropsis oculata*)、トラストキトリウム属(例えば、*Thraus*

*tochytrium aureum*)、クリプトコディニウム属(例えば*Cryptocodinium cohnii*)、イソクリシス属(例えば*Isochrysis galbana*)等に属する微細藻類から抽出された油脂、モルティエラ(*Mortierella*)属等の微生物に由来する油脂、またn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸またはこれを任意の割合で含む混合脂肪酸のトリグリセリドを使用できる。このほか通常の食用油脂、例えば大豆油、菜種油、高オレイン酸菜種油、コーン油、ゴマ油、ゴマサラダ油、落花生油、紅花油、高オレイン酸紅花油、ひまわり油、高オレイン酸ひまわり油、綿実油、ブドウ種油、マカデミアナッツ油、ヘーゼルナッツ油、カボチャ種子油、クルミ油、椿油、茶実油、ボラージ油、オリーブ油、米糠油、小麦胚芽油、パーム油、パーム核油、ヤシ油、カカオ脂、牛脂、ラード、鶏脂、乳脂、魚油、アザラシ油、藻類油、品質改良によって低飽和化されたこれらの油脂およびこれらの水素添加油脂、分別油脂等が挙げられる。

【0017】中鎖脂肪酸を含有させるために、中鎖脂肪酸に代えてまたはこれと共に中鎖脂肪酸トリグリセリドを用いることもできる。中鎖脂肪酸トリグリセリドとしては、前記中鎖脂肪酸とグリセリンとを常法によりエステル化反応に付して得られるトリグリセリドを用いることができるが、一般にMCT(Medium Chain Triglycerides)と称せられる、ヤシ油分解脂肪酸等の炭素数が8~10の飽和脂肪酸から構成される単酸基もしくは混酸基トリグリセリド、例えばカプリル酸/カプリン酸=60/40~75/25(質量比)のトリグリセリドが好適に使用できる。

【0018】エステル交換は、原料油脂と中鎖脂肪酸トリグリセリドとを前者/後者の質量比=50/50~98/2で混合し、混合物を13.3kPa以下の減圧下で80~120℃に加熱し、原料混合物に含まれる気体成分および水分を除去する。これにナトリウムメチラート0.02~0.5質量%を添加し、常圧・窒素気流下あるいは13.3kPa以下の減圧下で10~60分間、80~120℃で攪拌することによりエステル交換反応を行う。反応の完了はガスクロマトグラフィーにより反応生成物のトリグリセリド組成を測定することにより確認する。反応の停止は反応生成物に水を添加するかリン酸などの酸を添加することにより行う。その後、触媒および過剰の酸を除去するために十分な水洗を行い、乾燥後、反応生成物を常法により脱色、脱臭する。また、エステル交換反応、精製等の過程で中鎖脂肪酸の含量が低減することもあることから、上記よりも多めに配合することで、最終状態の含量を好適な範囲に調整することもできる。

【0019】酵素反応は脂質分解酵素を用いても行なえ、その場合、原料油脂と中鎖脂肪酸もしくは中鎖脂肪酸トリグリセリドとを前者/後者の質量比=50/50~98/2で混合し、脂質分解酵素の活性が十分に発揮



される反応温度である20～100℃の範囲に調温する。これに脂質分解酵素を原料混合物に対して0.005～50質量%の割合で添加し、2～48時間の範囲でエステル交換反応を行う。この反応は常圧下で窒素気流中で行うことが望ましい。反応の完了はガスクロマトグラフィーにより反応生成物のトリグリセリド組成を測定することにより確認する。反応の停止は酵素を過剰により除去することにより行う。反応生成物は水洗、乾燥の後、常法により脱色、脱臭する。なお、中鎖脂肪酸を使用した場合は、反応の停止後に遊離脂肪酸を薄膜式エバポレーターで除去しておく。脂質分解酵素を用いたエステル交換反応が不十分であると、中鎖脂肪酸残基（脂肪酸残基は脂肪酸からカルボキシル基のOHを取った基である）を分子内に3つ有するトリグリセリドの割合が多くなる。中鎖脂肪酸残基を分子内に3つ有するトリグリセリドの割合が多い油脂組成物は、血中脂質調整機能が低いという特長はあるものの、連続したフライ調理時において発煙、泡立ちが激しく起こり好ましくない。

【0020】脂質分解酵素としては、アルカリゲネス属、キャンディダ属、リゾプス属、ムコール属またはシュードモナス属由来のリパーゼや、肝臓由来のホスホリパーゼA等が挙げられるが、特にキャンディダ属またはリゾプス属由来のリパーゼが好ましい。n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸を含む油はエステル交換原料として用いてもよく、また、エステル交換油に混合して本発明を完成させてもよい。

【0021】本発明の油脂組成物は、また、遺伝子組換えの技術を用いて、本発明の油脂組成物を生産するように品種改良した植物、例えば大豆、菜種、コーン、ヤシ、パーム、オリーブ、亜麻仁、ひまわり、紅花、つばき、綿実、クヘアから抽出によって得ることも可能である。本発明の油脂組成物中にオリザノール、トリテルペンアルコール、トリテルペンアルコールの脂肪酸エステル、フィトステロール、フィトステロールの脂肪酸エステル等の血中脂質低下剤のうち1種または2種以上を0.05～5質量%含有させることで、さらに血中脂質調整機能を高めることができる。これらは米油をはじめとする高濃度を含む油脂を原料として用いるか、これらの成分を添加することで含量を調整することができる。

【0022】なお、フィトステロールとは、シトステロール、シトスタノール、スチグマステロール、スチグマスタノール、カンベステロール、カンベスタノール、フコステロール、イソフコステオール、クレロステロール、22-ジヒドロスピナステロール、22-デヒドロクレロステロール、スピナステロール、アベナステロール、24β-エチル-25-デヒドロラトステロール25-デヒドロコンドリラステロール、ポリナステロールおよびブラシカステロールなど、植物を起源とした一連のステロール化合物で、油量種子や穀物類に広く分布している。

【0023】トリテルペンアルコールは、シクロアルテノール、24メチレンシクロアルタノール、シクロブランチノール、パルケオール、シクロアルタノール、シクロサドル、シクロラウデノール及びブチロスベリモールといった一連の化合物の総称である。

【0024】オリザノールとは、フェルラ酸を母核とした種々のアルコールとのエステル化合物の総称であり、アルコールとしては、例えば前記のフィトステロールやトリテルペンアルコール、その他高級脂肪核アルコール及び直鎖アルコール等が挙げられる。オリザノールは米やトウモロコシ等の胚芽に多く含まれる成分であり、天然の抗酸化剤として食品（油化学 第53巻 第6号（1983）305-310）に広く利用されている。

【0025】加えて、本発明の目的とするところの食用油脂としての品質を満たしていれば、酸化安定性を向上させる目的で、トコフェロール、トコトリエノール、リグナン、アスコルビン酸の脂肪酸エステル、茶抽出物から選ばれる1種または2種以上の抗酸化剤を合計0.002～0.5質量%含有させることができる。これら抗酸化剤は、一部、植物油中に含まれる成分もあるが、添加して量を調整して差し支えない。

【0026】本発明の油脂組成物に乳化剤を含有させることで耐冷蔵性やフライ適性、特に泡立ち抑制をさらに向上させることができる。乳化剤としては、ショ糖脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、コハク酸モノグリセリド、モノグリセリド、ジグリセリド、ソルビトール脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル等が挙げられる。本発明では上記乳化剤の少なくとも1種が選択でき、油脂組成物への添加量は、乳化剤全体として0.1～6重量%が好ましく、さらに好ましくは0.3～5質量%である。

【0027】ショ糖脂肪酸エステルは、ショ糖と炭素数6～22の飽和もしくは不飽和脂肪酸とのエステルを包含するが、全水酸基の平均置換度が37.5～87.5%であり、全ショ糖脂肪酸エステルに占めるトリエステル以上のポリエステルの割合が85質量%以上であることが好ましい。ポリグリセリン脂肪酸エステルはトリグリセリン以上で好ましくはデカグリセリンまでのポリグリセリンと炭素数6～22の飽和もしくは不飽和脂肪酸とのエステルを包含するが、全水酸基の平均置換度が20～80%であることが好ましい。モノグリセリド、ジグリセリドはグリセリンもしくはジグリセリンと炭素数6～22の飽和もしくは不飽和脂肪酸とのモノエステル、ジエステルをそれぞれ包含するが、モノグリセリドが好ましい。コハク酸モノグリセリドとしては、コハク酸とモノグリセリドもしくはジグリセリドとを3:1～0.1:1でエステル化したコハク酸モノグリセリドが好ましい。ソルビトール脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステルは、ソルビトールもしくはソルビタンと炭素数6～22の飽和もしくは不飽和脂肪酸とのモノ-ト



リエステルが好ましい。上記で炭素数6~22の飽和もしくは不飽和脂肪酸の例としては、中鎖脂肪酸および長鎖脂肪酸の例として挙げたものが挙げられる。

【0028】乳化剤の組み合わせ使用については、本発明の油脂組成物に対して、ショ糖脂肪酸エステルおよびポリグリセリン脂肪酸エステルから選ばれる少なくとも1種を0.1~3質量%、コハク酸モノグリセリドを0.01~2質量%、およびモノグリセリド、ジグリセリド、ソルビトール脂肪酸エステルおよびソルビタン脂肪酸エステルから選ばれる少なくとも1種を0.1~3質量%、該乳化剤の総量が0.3~5質量%となるように、添加、含有させるのが、フライ適性、特に泡立ち抑制のさらなる向上のため、好ましい。

【0029】上記のようにして得られる本発明の油脂組成物は、そのままでもしくは調理用油脂組成物に通常用いられる添加剤を配合して、調理用油脂組成物として使用することができる。かかる添加剤としては、保存安定性向上、酸化安定性向上、熱安定性向上、低温下での結晶化抑制等を目的としたポリグリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ビタミンE、アスコルビン酸脂肪酸エステル、リグナン、コエンザイムQ、リン脂質、オリザノール、ジグリセリド等、成人病予防作用、生活習慣病予防作用、生体内酸化抑制作用、肥満症予防作用を期待したビタミンE、アスコルビン酸脂肪酸エステル、リグナン、コエンザイムQ、リン脂質、オリザノール等が挙げられる。

【0030】本発明における血中脂質とは、血液中に含まれるコレステロールと中性脂肪のことである。血中コレステロールとは、血液中に含まれる全コレステロールのことであり、血中中性脂肪とは、血液中に含まれるトリグリセリドのことである。血清とは、血液中の脂質を分析するために、採血したサンプルを試験管に放置し得られる上清のことであり、血液から血球と血小板を除いた成分である。血清脂質とは、この血清中に含まれるコレステロールと中性脂肪のことを示す。臨床検査や健康診断時には、血液ではなく血清が脂質の分析サンプルとして用いられ、一般に血中脂質と血清脂質は同様の意味で用いられる。本発明の血中脂質低減効果の度合い：本発明における油脂組成物を菜種油やコーン油等の通常の食用油の代わりに摂取することで、菜種油やコーン油の摂取時に比べて有意に血中脂質が低減する。

【0031】調理適性の定義：本発明における調理適性は、加熱調理における発煙、泡立ち、油の飛びハネ、冷食における耐寒性、さらに調理品の風味を意味する。発煙、泡立ち、油の飛びハネにおいては少ないのが好ましく、耐寒性については曇りや沈殿がみられないのが好ましく、風味は劣化し難いのが好ましい。

【0032】本発明の調理用油脂組成物は、菜種油、コーン油、紅花油、大豆油といった一般に市販されている食用油と同等あるいはそれ以上の風味を持ち、炒め物、

揚げ物、マリネなどの調理に使用することができることはもちろんのこと、調理品の種類によって風味の特性は異なるが、素材の味を生かしたさっぱりとした料理を作ることが可能である。また、フライ調理時における油のハネ度合いは、通常の食用油と同等あるいはそれ以下である。また、本発明の調理用油脂組成物を適量継続的に摂取することにより、血中脂質濃度が低下する作用も期待できる。

【0033】本発明の油脂加工品とは、本発明の油脂組成物を含むマーガリン、調整マーガリン、ファッドスプレッド、ショートニング、ドレッシング、マヨネーズ、粉末油脂、チョコレート用油脂、クリーム等、および、これらと類似するものをいう。類似するものとは、製品の規格からはずれているが、使用目的や品質が同様と認められるものをいい、實際上同様なものと認識され得る全てのものをいう。

【0034】上記油脂加工品の例として、マーガリンとは、食用油脂に水等を加えて乳化した後、急冷練り合わせをし、または急冷練り合わせをしないでつくられた可塑性のもの、または流動性のものであって、油脂含有率が80質量%以上のものをいい、調整マーガリンは75質量%以上80質量%未満のものをいう。本発明の食用油脂は、マーガリンまたは調整マーガリンに含まれる油脂分のうち30質量%以上、好ましくは50質量%以上、さらに好ましくは75質量%以上含まれる。また、マーガリンに通常添加されるもの、例えばビタミン類、塩化ナトリウム、砂糖、食用タンパク、乳化剤、保存料、酸化防止剤、香料、着色剤、醗酵乳、その他食品添加剤等を添加することができる。

【0035】ファッドスプレッドとは、食用油脂に水等を加えて乳化した後、急冷練り合わせをし、または急冷練り合わせをしないでつくられた可塑性のもの、または、食用油脂に水等を加えて乳化した後、果実または果実の加工品、チョコレート、ナッツ類のペースト等の風味原料を加えて急冷練り合わせをしてつくられた可塑性のものであって、風味原料の製品に占める重量の割合が油脂含量を下回るもの等であって、油脂含有率が35質量%以上75%未満のものをいう。本発明の食用油脂は、ファッドスプレッドに含まれる油脂分のうち30質量%以上、好ましくは50質量%、さらに好ましくは75質量%含まれる。また、ファッドスプレッドに通常添加することができるものを添加することができる。

【0036】ショートニングとは、精製した動物油脂、植物油脂、食用精製加工油脂またはこれらの混合物を急冷して練り合わせをしてつくられた固状のものおよび乳化剤等を加えてつくられた流動状または半固状のものであって、可塑性、乳化性等の加工性を付与されたものをいう。本発明の食用油脂は、ショートニングに含まれる油脂分のうち35質量%以上、好ましくは50質量%以上、さらに好ましくは75質量%以上含まれる。また、

ショートニングに通常添加することができるもの、例えば酸化防止剤、乳化剤、消泡剤、その他添加剤等を添加することができる。

【0037】ドレッシングとは、主としてサラダ料理類に使用される半固体液状または液状の調味料である。ドレッシングには、半固体状ドレッシング、乳化液状ドレッシング、分離液状ドレッシング等がある。ドレッシングは食用油脂および、食酢もしくは柑橘類の果汁を必須（以下必須原材料と記載する）とし、これらに食塩、糖類、香辛料等を加えて調製し、水中油滴型に乳化した半固体状もしくは乳化液状の調味料、または分離液状の調味料をいう。半固体状ドレッシングとはドレッシングのうち粘度が30,000CP以上のものをいい、マヨネーズ等もこれに含まれる。乳化液状ドレッシングとはドレッシングのうち乳化液状のものであって粘度が30,000CP未満のものをいう。分離液状ドレッシングとはドレッシングのうち分離型のものをいう。本発明の食用油脂は、ドレッシングに含まれる油脂分のうち50重量%以上、好ましくは65質量%以上、さらに好ましくは80質量%以上含まれる。また、ドレッシングに通常添加することができるもの、例えば穀類、種実類、豆

類、魚介類、獣鳥鯨肉類、鶏卵の全卵、卵黄、卵白等の卵類、乳類、野菜類、果実類の実およびその果汁、きのこ類、藻類、嗜好飲料類、調味料類、ソース類、エキス類、たんばく加水分解物、酸化防止剤、香料、増粘剤、乳化剤、水等を添加することができる。

【0038】その他、マヨネーズ、粉末油脂、チョコレート用油脂、クリーム等には、求める品質に応じて、本発明の食用油脂を必要量配合することができる。

【0039】ここで、本発明の食用油脂の機能を十分に引き出す使用形態の一つとしては、油脂加工品の油脂原料として本発明の油脂組成物のみを使用することである。

【0040】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明はそれらによって限定されるものではない。なお、実施例及び比較例に用いた油脂のn-3系長鎖多価不飽和脂肪酸、カプリル酸、カプリン酸含量を表1に示した。

【0041】

【表1】

	表1) 原料油脂脂肪酸組成 (質量%)					
	フラックス油	イワシ油	菜種白絞油 (対照油1)	コーン油 (対照油2)	MCT-A	MCT-B
α-リノレン酸	64.8	1.0	9.5	tr	—	—
リノレン酸	—	0.6	—	—	—	—
EPA	—	15.8	—	—	—	—
DHA	—	8.4	—	—	—	—
カプリル酸	—	—	—	—	64.8	49.9
カプリン酸	—	—	—	—	35.2	50.1

【0042】比較例1

菜種白絞油（日清製油（株）製）を対照油1とし、コーン油（日清製油（株）製）を対照油2とした。フラックス油（日清製油（株）製）50質量%とコーン油（日清製油（株）製）50質量%を混合し、対照油3を得た。

【0043】実施例1

フラックス油（日清製油（株）製）20質量%とコーン油（日清製油（株）製）75質量%、MCT（MCT-A）5質量%とを混合し、減圧下120℃で攪拌し、脱気および脱水処理を行った。これに触媒としてナトリウムメチラート0.1質量部を加え、120℃で30分間、ランダムエステル交換反応を行った（エステル交換率100%）。反応生成物を常法により水洗、乾燥後、脱色、脱臭して油脂組成物1を得た。

【0044】実施例2

コーン油（日清製油（株）製）71質量%、MCT（MCT-A）9質量%とを混合し、リパーゼQL（名糖産業（株）製）0.1質量%を添加し、攪拌下60℃で15時間、エステル交換反応を行った（エステル交換率99%）。反応生成物から酵素を濾別し、濾液を水洗、乾燥後、脱色、脱臭した後、フラックス油（日清製油

（株）製）20質量%を混合し油脂組成物2を得た。

【0045】実施例3

フラックス油（日清製油（株）製）20質量%とコーン油（日清製油（株）製）50質量%、MCT（MCT-A）30質量%とを混合し、リパーゼQL（名糖産業（株）製）0.1質量%を添加し、攪拌下60℃で15時間、エステル交換反応を行った（エステル交換率98%）。反応生成物から酵素を濾別し、濾液を水洗、乾燥後、脱色、脱臭して油脂組成物3を得た。

【0046】実施例4

フラックス油（日清製油（株）製）40質量%と菜種白絞油（日清製油（株）製）30質量%とMCT（MCT-B）30質量%とを混合し、油脂組成物4を得た。さらにリパーゼQL（名糖産業（株）製）0.2質量%を添加し、攪拌下60℃でエステル交換反応を行った。反応2時間（エステル交換率71%）、反応10時間（エステル交換率97%）の反応液を取り出し、酵素を濾別し、濾液を水洗、乾燥後、脱色、脱臭して油脂組成物5および油脂組成物6を得た。

【0047】実施例5

イワシを煮だし、原油を得た。アルカリ脱酸、水洗、脱

色、脱臭を行い精製油を得た。この精製油91質量%とMCT (MCT-A) 9質量%とを混合し、リパーゼQL (名糖産業 (株) 製) 0.2質量%を添加し、攪拌下60℃で15時間、エステル交換反応を行った (エステル交換率95%)。反応生成物から酵素を分別し、滲液を水洗、乾燥後、脱色、脱臭して油脂組成物7を得た。

#### 【0048】実施例6

フラックス油 (日清製油 (株) 製) 91質量%とMCT (MCT-B) 9質量%とを混合し、リパーゼQL (名糖産業 (株) 製) 0.2質量%を添加し、リパーゼQL (名糖産業 (株) 製) 0.1質量%を添加し、攪拌下60℃で15時間、エステル交換反応を行った (エステル

交換率93%)。反応生成物から酵素を分別し、滲液を水洗、乾燥後、脱色、脱臭して油脂組成物8を得た。

#### 【0049】実施例7

油脂組成物2に対してオリザノール (和光純薬工業 (株) 製) 0.8質量%、フィトステロール (タマ生化学 (株) ) 0.5質量%、ソルビタン脂肪酸エステル (理研ビタミン (株) 製、商品名ボエムO-80) 1質量%、トコフェロール (日清製油 (株) 製) 0.05質量%を添加して油脂組成物9を得た。

#### 【0050】

#### 【表2】

表2) 原料油量と脂肪酸組成 (計算値) および反応率 (質量%)

	対照油 3	油脂組成物 1	油脂組成物 2	油脂組成物 3	油脂組成物 4
(原料油)					
フラックス油	50	20	20	20	40
イワシ油					80
菜種白絞油					
コーン油	50	75	71	50	
MCT-A		5	9		
MCT-B				80	30
(脂肪酸)					
α-リノレン酸	27.4	10.9	10.9	10.9	24.8
γ-リノレン酸	-	-	-	-	-
EPA	-	-	-	-	-
DHA	-	-	-	-	-
オリーブ酸	-	3.2	5.8	15.0	15.0
パルミチン酸	-	1.8	3.2	15.0	15.0
反応率	-	100	99	98	混合品

#### 【0051】

#### 【表3】

表3) 脂肪酸組成 (計算値) と反応率 (質量%)

	油脂組成物 5	油脂組成物 6	油脂組成物 7	油脂組成物 8	油脂組成物 9
(原料油)					
フラックス油	40	40		91	20
イワシ油			91		
菜種白絞油	30	30			
コーン油					71
MCT-A			9	9	9
MCT-B	30	30			
(脂肪酸)					
α-リノレン酸	24.8	24.8	0.9	49.4	10.9
γ-リノレン酸	-	-	0.6	-	-
EPA	-	-	14.2	-	-
DHA	-	-	7.6	-	-
オリーブ酸	15.0	15.0	6.8	6.8	5.8
パルミチン酸	15.0	15.0	2.2	3.2	3.2
反応率	71	97	95	93	99

#### 【0052】実施例8

対照油、油脂組成物の血中脂質改善機能について、実験動物を用い栄養試験を行った。4週齢のウィスター系雄ラットに、対照油1、油脂組成物1~9を添加した普通食または高脂血症食を2週間自由摂取させた。普通食および高脂血症食の組成を表4に示す。ミネラル混合およびビタミン混合は、ハーバー組成のものを使用した。実験食投与2週間後に、各群6匹ずつ解剖により採血

し、血清コレステロールおよび中性脂肪濃度を、市販のキット (和光純薬工業製) を用いて測定した。大豆油食を対照に統計処理を行い、危険率5%以下のものを有意な差とした。

#### 【0053】

#### 【表4】

表4) 普通食および高脂血症食の組成 (質量%)

	普通食	高脂血症食
食用油サンプル	7.0	20.0
コーンスターチ	61.9	47.7
カゼイン	25.0	25.0
ミネラル配合	5.0	5.0
ビタミン配合	1.0	1.0
塩化コリン	0.1	0.1
コレステロール	0	1.0
コラーゲンナトリウム	0	0.2

【0054】

【表5】

表5) 普通食を与えたラットの血清脂質濃度 (mg/dl)

	コレステロール	有意差	中性脂肪	有意差
対照油1 (菜種白絞油)	177±3	-	78±5	-
対照油2 (コーン油)	180±2	-	84±3	-
対照油3	188±3	-	73±4	-
油脂組成物1	156±2	△	67±5	○
油脂組成物2	151±2	○	62±4	○
油脂組成物3	149±2	○	61±4	○
油脂組成物4	140±2	○	62±4	○
油脂組成物5	133±3	○	59±5	○
油脂組成物6	131±3	○	58±6	○
油脂組成物7	164±3	△	86±6	○
油脂組成物8	136±2	○	56±4	○
油脂組成物9	131±3	○	56±7	○

データは、平均値±標準誤差で表した。

有意差：×は全ての対照油に対して有意差がない。

△は対照油3に対しては有意差がなく、対照油1, 2に対しては有意差がある。

○は全ての対照油に対して有意差がある。

【0055】

【表6】

表6) 高脂血症食を与えたラットの血清脂質濃度 (mg/dl)

	コレステロール	有意差	中性脂肪	有意差
対照油1 (菜種白絞油)	240±5	-	170±7	-
対照油2 (コーン油)	244±5	-	184±9	-
対照油3	219±4	-	145±6	-
油脂組成物1	192±6	○	119±5	○
油脂組成物2	186±7	○	103±8	○
油脂組成物3	187±6	○	107±8	○
油脂組成物4	193±4	○	82±9	○
油脂組成物5	183±6	○	83±7	○
油脂組成物6	166±5	○	81±6	○
油脂組成物7	186±7	○	109±7	○
油脂組成物8	134±7	○	83±5	○
油脂組成物9	165±8	○	88±6	○

データは、平均値±標準誤差で表した。

有意差：×は全ての対照油に対して有意差がない。

△は対照油3に対しては有意差がなく、対照油1, 2に対しては有意差がある。

○は全ての対照油に対して有意差がある。

【0056】普通食および高脂血症食の実験において、油脂組成物1～9の飼料を与えたラットの中性脂質値は、対照油1～3に比べて有意に低い値を示した。さらに、普通食の実験では、血清コレステロール値が油脂組成物1および7ではα-リノレン酸を多く含む対照油3に比べて有意差がなかったが、高脂血症食の実験では全ての油脂組成物で有意差がみられた。n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸含量は油脂組成物1～7, 9の方が対照油3より低いにも関わらず、血清脂質濃度は油脂組成物1～7, 9の方が有意に低い値を示した。さらに、油脂組成物4～6の結果からエステル化反応率が高い方が良好な結果であった。以上の結果から、n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸中に中鎖脂肪酸を一定量含有させることで血中脂質をさらに低下させることがわかった。また、エステル交換が進んだものほど血清脂質低下作用が大きいこともわかった。

【0057】実施例9

油脂組成物を用いて調理試験と耐寒性試験を行った。調理試験については、発煙、泡立ち、油の飛びハネ、調理品の風味を検討した。また、保存試験を行い油の風味を評価した。調理試験の結果を表7に示す。

【0058】

【表7】

表7)食用油品質試験

	耐寒性	発煙	泡立ち	油ハネ	揚げ物の風味	揚げ物の安定性	保存後の風味
対照油1	10	10	10	10	10	9	9
対照油2	10	10	10	10	9	9	9
対照油3	10	10	10	10	5	5	3
油脂組成物1	10	10	10	10	9	9	8
油脂組成物2	10	8	8	9	9	9	8
油脂組成物3	10	9	8	9	9	9	9
油脂組成物4	10	7	7	9	9	8	7
油脂組成物5	10	8	8	9	9	8	7
油脂組成物6	10	9	8	9	9	8	7
油脂組成物7	6	9	9	9	7	7	3
油脂組成物8	10	9	8	9	8	8	7
油脂組成物9	10	7	10	9	9	9	9

注) 菜種油白絞油を対照(10点)として、10～7点; 使用可、6～4点; 使用にやや問題あり、3～1点; 使用不可と評価した。

耐寒性: 油100gを120℃に加熱した後、0℃、5.5時間保存した。沈殿および曇りを肉眼で観察した。

発煙: 直径24cmのテフロン加工フライパンを予め30秒加熱し、サンプル油を15g入れ、さらに30秒間加熱した。その後、野菜炒めの具をフライパンに投入し、3分間加熱した時点で塩とコショウを適量添加した。炒め調理時の発煙を、肉眼で観察した。

泡立ち、油ハネ、揚げ物の風味: 家庭用電気フライヤーにサンプル油600gを入れ、180℃で、海老の天ぷら4匹を投入し、1分後の油の泡立ち、油ハネを観察した。また、調理した海老の天ぷらの風味を評価した。

揚げ物安定性: 家庭用電気フライヤーにサンプル油600gを入れ、180℃で、海老の天ぷらを30分間揚げ、ついでコロケを30分間揚げ、最後に鳥の唐揚げを30分間揚げた。カニ泡の発生度合いにより、揚げ物調理に対する安定性を評価した。カニ泡の発生が、フライヤー表面積の100%となった時点で揚げ物を中止した。

保存後の風味: 対照油および油脂組成物を蛍光灯の明かりのあるところで3ヶ月間保管した後、油そのものの風味を比較した。

【0059】調理試験の結果より、本発明油脂組成物は、通常の食用油と同等の調理適性を有することが分った。さらに、反応率が高いものほど、揚げ物調理時の発煙、泡立ちが良好であることが分った。

【0060】製造例9および比較例2

油脂組成物3の油脂を用いて、表8記載の配合となるようにマヨネーズを試作した。マヨネーズの調製は卵黄全量に食酢の一部を加えペースト状とした後、家庭用のハンドミキサーで攪拌しながら油脂の約半分を少しずつ加

えていき、状態を観察しながら残りの食酢と油脂を添加し攪拌した。このように調製したマヨネーズを油脂加工品1とした。また、対照としてコーン油を用いて同様の調製を行ったものを用意し、対照加工品1とした。油脂加工品の血中脂質改善機能について、実験動物を用い栄養試験を行った。4週齢のウィスター系雄ラットに、マヨネーズを日本クレア社製の配合飼料(CE-2)に添加し、2週間摂取させた。実験食は、毎日新しいものを調製して、午後6時から翌朝9時まで自由に摂取させた。実験食投与2週間後に、各群6匹ずつ解剖により採血し、血清コレステロールおよび中性脂肪濃度を、市販のキット(和光純薬工業製)を用いて測定した。対照加工品を対照に統計処理を行い、危険率5%以下のものを有意な差とした。

【表8】

表8) マヨネーズの配合表

	配合率(質量%)
油脂	70
卵黄	16
食酢	13
食塩	2

【表9】

表9) マヨネーズを投与したラットの血清脂質濃度(mg/dl)

	コレステロール	有意差	中性脂肪	有意差
対照加工品1	195±4	—	103±6	—
油脂加工品1	161±4	○	65±5	○

データは、平均値±標準誤差で表した。

有意差: ○は対照加工品1に対して有意差がある。

【0061】

【発明の効果】本発明の油脂組成物は、血中脂質調整機能があり、通常の食用油と同等の調理適性を持ち、さらに風味良好で安全性が高い。本発明の油脂組成物を利用することで、生活習慣病の予防効果が期待できる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4B018 MD10 MD11 MD12 MD13 MD15  
MD16 MD17 ME04 MF01  
4B026 DC05 DG01 DG14 DG20 DH01  
DX01  
4B047 LB09 LE03 LG10 LG53 LG62  
4H059 BA33 BA36 BA39 BB05 BB06  
BB15 BB19 BB22 BB44 BC06  
BC13 BC44 CA35 EA03 EA11